TraceCalc Pro User

Guide d'utilisation

TraceCalc Pro™

H57159 (01/14)

Contents

TraceCalc Pro2 1

Présentation de TraceCalc Pro 1

1 Informations essentielles 3

Licence d'utilisation 3
Copyright et marques déposées 7
Responsabilités de l'utilisateur 7
Avertissements de sécurité 7
Messages d'avertissement et d'erreur 7
Assistance technique 8
Bureaux régionaux 8

2 Démarrage 9

Configuration minimum 9
Installation de TraceCalc Pro 9
Apprentissage du logiciel TraceCalc Pro 10
Aide en ligne de TraceCalc Pro 10
Guide d'utilisation de TraceCalc Pro (document imprimable) 10
Connaissances de base 10
Conventions typographiques 11

3 Principes de base 13

Lancement de TraceCalc Pro 13
Barre de menus 13
Fichier 13
Editer 16
Afficher 17
Calculer 17
Rapports 17
Paramètres 18
Fenêtre 18
Enregistrement 18
Aide 18
Barre d'outils 18
Fenêtre Projet 19
Fenêtre Étude 20
Fenêtre Résultats des Calculs 21
Fenêtre Explorateur projet 21
Fenêtre Sommaire 21

4 Didacticiel 23

Créer un nouveau projet 23

Entrée de données dans un nouveau projet 23
Onglet Base 24
Onglet Référence 25
Onglet Class.Zone 26
Onglet Options câbles 26
Onglet Composants 27
Onglet Contrôles 27
Contrôle des résultats 27
Copier des données dans une nouvelle ligne 27
Choisir la ligne courante comme défaut 28
Copie d'une ligne existante 28
Rapports 30

5 Étude du projet 31

Introduction des données de l'étude 31
Onglet Base 31
Onglet Référence 47
Onglet Class.Zone 51
Onglet Options câbles 57
Onglet Composants 61
Onglet Contrôles 64
Boîte de dialogue des propriétés des réservoirs 67
Boîte de dialogue des supports de réservoirs 71
Boîte de dialogue des ponts thermiques de réservoirs 73
Affichage des résultats 76
Messages d'état 76
Données tuyauterie 77
Données réservoir 77
Données câble 78
Données électriques 79
Sommaire 80
Gestion des éléments du projet 81
Affichage par groupes de lignes 81
Affichage par groupes de tableaux 82
Trouver une ligne ou un réservoir 82
Organisation des lignes de projet 85
Opérations relatives aux lignes de projet et réservoirs 85
Utilisation de la boîte de dialogue Filtre et Tri des Paramètres 91
Paramétrage du filtre 91
Trier paramètres 91
Enregistrement des critères comme Requête sauvegardée 92
Récupération des critères (Requêtes sauvegardées) 92
Enregistrement des modifications dans une Requête sauvegardée 92
Utilisation des critères 92
Annulation des critères 93

6 Paramètres avancés 95

Paramètres projet 95
Onglet Information 96
Onglet Préférences produit 96
Onglet Calcul 97
Onglet journal 98
Onglet avancé (paramètres projet) 98
Listes de projets 101

Paramètres du programme 101
Onglet Données de référence 102
Onglet Avancé 102
Liste de Produits Utilisateur 102
Editer la liste des produits 103
Unités 103
Langue 103

7 Technologies de traçage 105

Technologie à circuit parallèle 105
Circuit de câbles en série 107

8 Rapports 111

Rapports de tuyaux et de réservoirs 111
Sous-totaux pour rapports de tuyauteries 111
Prévisualisation du rapport 112
Liste du matériel 112
Afficher par: Toutes les zones, zone, ligne, groupe de lignes, filtre personnalisé ... 112
Options de critères 112
Ajouter article 113
Supprimer article 113
Prévisualisation (Générer rapport) 113
Exporter données 113
Liste de matériel pour détail d'élément de ligne 113

Annexe A : Dépannage 115

Erreurs 115
Avertissements 121

Annexe B : Gaz et vapeurs explosibles 137

Classification par groupes et tableau AIT 137

Annexe C : Localisateur de champs 143

Tableau Localisateur de champs 143

Glossaire 151

Index 167

TraceCalc Pro2

Le logiciel TraceCalc Pro® vous permet de bénéficier des dernières avancées en conception de circuits de traçage électrique. Il crée de nouvelles normes au niveau des paramètres utilisés dans les études de circuits simples ou complexes. Sa nouvelle interface, intuitive et conviviale, permet de concevoir des circuits de traçage avec rapidité et précision.

TraceCalc Pro effectue divers calculs (pertes thermiques de la tuyauterie, nombre de circuits, charges électriques et températures maximales), sélectionne automatiquement les composants et câbles chauffants, donne des recommandations pour la sélection des systèmes de régulation et surveillance, etc. Le logiciel fournit en outre des rapports clairs, et – avantage appréciable – possède des fonctions performantes qui vous permettent d'obtenir les meilleures solutions de traçage pour vos projets spécifiques.

Avec TraceCalc Pro, Pentair Thermal Management met à votre disposition un outil de conception inégalé : il vous permet de sélectionner des produits de classe internationale (Raychem, DigiTrace, Tracer et Pyrotenax) et d'élaborer une solution de traçage optimale.

Présentation de TraceCalc Pro

Une interface utilisateur conviviale – Axée sur la simplicité d'utilisation, l'interface utilisateur de TraceCalc Pro est intuitive, conviviale, facilite la navigation et emploie des technologies de pointe. La fenêtre de projet se divise en trois volets clairs : l'Explorateur projet où s'affichent les éléments de l'étude, la fenêtre Étude qui permet de spécifier les paramètres des lignes et données de circuit, et une fenêtre contenant une synthèse des résultats. TraceCalc Pro fonctionne avec une base de données compatible avec Microsoft Access, ce qui simplifie l'échange des données avec d'autres applications.

Plusieurs technologies de traçage réunies dans un seul programme – TraceCalc Pro est un logiciel polyvalent, qui convient pour les études mettant en œuvre des rubans autorégulants, câbles à puissance constante ou série, tels que les câbles polymères et à isolant minéral. Il permet en outre de sélectionner des appareils de régulation et de surveillance plus sophistiqués.

Raccordements de circuit complexes – TraceCalc Pro prend en charge le traçage de configurations de tuyauterie complexes et des raccordements électriques associés (jonctions en T, boucles, jonctions en ligne, prolongements de lignes, etc.). La fenêtre Explorateur projet de TraceCalc Pro vous permet de créer des circuits complexes à l'aide de la souris, par simple glissement de segments de tuyauterie et des attributs associés vers d'autres lignes et zones. La nouvelle version du logiciel permet à présent de varier les paramètres pour un même circuit de traçage, avec par exemple plusieurs diamètres, épaisseurs de calorifuge, etc.

Saisie de données par des utilisateurs multiples – TraceCalc Pro permet à plusieurs utilisateurs de travailler simultanément sur une même étude, ce qui se révèle très utile pour les grands projets.

Divers types de vannes et de supports sur une ligne unique – TraceCalc Pro accepte jusqu'à trois types de vannes et de supports différents sur une ligne unique, pour correspondre de manière plus précise au circuit réel.

Affichage automatique des résultats des calculs – TraceCalc Pro affiche rapidement les résultats des calculs de l'étude dans la fenêtre inférieure, toujours visible.

1 Informations essentielles

Le présent manuel est basé sur la version 2.0. Comme Pentair Thermal Management apporte constamment des améliorations au logiciel, ce dernier peut comprendre de nouvelles fonctions non encore documentées dans le présent document. Il est donc important de toujours consulter les notes de version (fichier readme.txt), visibles au moment de l'installation puis stockées dans le répertoire de TraceCalc Pro (généralement sous C:\Program Files\Pentair Thermal Management\TraceCalc Pro). Pour toute question concernant ce logiciel, adressez-vous à PTM-info@pentair.com.

Important : le présent document (y compris ses illustrations) a été établi avec soin. Toutefois, les utilisateurs du produit sont seuls juges de sa conformité à l'usage auquel ils le destinent. Pentair Thermal Management n'offre aucune garantie quant à la précision et l'exhaustivité des informations fournies et décline toute responsabilité quant à leur utilisation. Les seules obligations de Pentair Thermal Management sont celles formulées dans les Conditions générales de vente de Pentair Thermal Management s'appliquant à ce produit. En outre, Pentair Thermal Management et ses revendeurs déclinent toute responsabilité concernant tout dommage accidentel, indirect ou consécutif résultant de la vente, de la revente, de l'utilisation ou de la mauvaise utilisation dudit produit. Les caractéristiques techniques peuvent faire l'objet de modifications sans préavis. Pentair Thermal Management se réserve également le droit de modifier les matériaux et procédés de fabrication sans préavis dans la mesure où cette modification n'affecte pas la conformité aux spécifications en vigueur.

Licence d'utilisation

Contrat d'utilisation du logiciel TraceCalc Pro

Le présent document constitue un accord légal entre vous (ci-après l'« Utilisateur ») et Pentair Thermal Management, LLC (ci-après « Pentair Thermal Management »). EN INSTALLANT OU EN ACCÉDANT DE TOUTE AUTRE MANIÈRE AU LOGICIEL, VOUS VOUS ENGAGEZ À RESPECTER LES CONDITIONS DE CET ACCORD. SI VOUS N'ACCEPTEZ PAS LES CONDITIONS DU PRÉSENT ACCORD, N'INSTALLEZ PAS LE LOGICIEL, N'Y ACCÉDEZ PAS ET RENVOYEZ SANS ATTENDRE LE DISQUE ET TOUS LES ÉLÉMENTS QUI L'ACCOMPAGNENT (Y COMPRIS LA DOCUMENTATION SUR PAPIER ET AUTRES SUPPORTS) À L'EXPÉDITEUR.

1. **CONCESSION DE LICENCE** – Vous avez le droit d'utiliser le logiciel TraceCalc Pro conformément aux conditions du présent contrat ; le logiciel ne vous est pas vendu et Pentair Thermal Management conserve tous les droits qui ne vous sont pas

expressément concédés. Pentair Thermal Management vous concède en tant qu'utilisateur le droit d'utiliser cette copie du logiciel TraceCalc Pro, y compris la documentation éventuelle, sur un seul ordinateur installé sur le site (défini par vos nom et adresse) pour lequel Pentair Thermal Management l'a fourni. Le logiciel TraceCalc Pro est la propriété de Pentair Thermal Management et est protégé par les lois sur le copyright des États-Unis et par des conventions internationales. Vous vous engagez à ne pas modifier, fusionner, copier, distribuer, décompiler ou procéder à de l'ingénierie inverse, créer des dérivés du logiciel, en faire de copie sur un autre ordinateur ou un autre site, ni à le mettre – sous quelque forme que ce soit – à la disposition d'une tierce personne physique ou morale à l'extérieur du site d'origine. Toutes les copies dont vous êtes l'auteur sont soumises aux conditions de ce contrat de licence.

2. **AUTRES OBLIGATIONS**

   - Vous n'êtes pas autorisé à concéder une sous-licence, prêter ou louer le logiciel TraceCalc Pro.
   - Vous vous engagez à avertir immédiatement Pentair Thermal Management de tout bogue, de toute erreur ou de toute anomalie détecté(e) ou survenant lors de l'utilisation de TraceCalc Pro.
   - Vous vous engagez à détruire ou à retourner le logiciel TraceCalc Pro (y compris toute documentation éventuelle et copies intégrales ou partielles) à Pentair Thermal Management si le Directeur produits de Pentair Thermal Management en fait la demande par écrit.
   - En installant le logiciel TraceCalc Pro ou en y accédant d'une manière quelconque, vous reconnaissez avoir lu et accepté les conditions du présent accord concernant la responsabilité et la garantie, telles que décrites ci-dessous.
   - Vous vous engagez à prendre toutes les mesures raisonnables pour éviter la copie et l'usage non autorisés du logiciel TraceCalc Pro par des tiers.
   - Vous vous engagez à enregistrer votre licence du logiciel TraceCalc Pro dans les 30 jours de son installation. Vous êtes informé qu'à l'expiration de la période d'essai, le programme devient inutilisable jusqu'à ce que la licence soit enregistrée et les mises à jour, correctifs ou courriers garantissant la fiabilité du logiciel ou la validité de ses résultats ne vous seront plus communiqués. Vous êtes également informé que la garantie accordée en vertu des présentes expire si la licence n'est pas enregistrée dans un délai de 60 jours après la période d'essai de 30 jours.

3. **RESPONSABILITÉ ET GARANTIE –** LE LOGICIEL TRACECALC PRO ET SA DOCUMENTATION SONT FOURNIS « EN L'ÉTAT » SANS GARANTIE D'AUCUNE SORTE. RESPONSABILITÉ DES RÉSULTATS ET PERFORMANCES DU LOGICIEL TRACECALC PRO INCOMBE INTÉGRALEMENT À L'UTILISATEUR. PENTAIR THERMAL MANAGEMENT NE GARANTIT PAS QUE LES FONCTIONS DU PROGRAMME TRACECALC PRO CORRESPONDENT À VOS BESOINS, NI QUE LE LOGICIEL TRACECALC PRO FONCTIONNERA SANS

INTERRUPTION NI ERREUR, NI QUE LES DÉFAUTS DU PROGRAMME SERONT CORRIGÉS. TraceCalc Pro est destiné à être utilisé uniquement par des personnes spécialisées dans la conception des systèmes de traçage. Pentair Thermal Management n'a pas vérifié les résultats obtenus avec TraceCalc Pro pour tous les cas de conception ou d'analyse possibles. Il vous appartient d'utiliser vos connaissances dans ce domaine pour juger du caractère réaliste des résultats obtenus et évaluer l'adéquation de chacun d'eux à votre application spécifique.

4. **GARANTIE LIMITÉE – SUPPORT MAGNÉTIQUE –** LE SUPPORT SUR LEQUEL EST DISTRIBUÉ LE LOGICIEL EST GARANTI SANS DÉFAUTS MATÉRIELS OU DE FABRICATION DANS DES CONDITIONS NORMALES D'UTILISATION PENDANT UNE PÉRIODE DE SOIXANTE (60) JOURS APRÈS SA RÉCEPTION, VOTRE REÇU FAISANT FOI. PENTAIR THERMAL MANAGEMENT A PRIS TOUTES LES MESURES NÉCESSAIRES POUR QUE LE LOGICIEL ET SON SUPPORT SOIENT EXEMPTS DE VIRUS, SANS TOUTEFOIS POUVOIR LE GARANTIR. SI LE SUPPORT EST DÉFECTUEUX OU CONTIENT UN VIRUS, VOTRE SEUL RECOURS ET LA RESPONSABILITÉ DE PENTAIR THERMAL MANAGEMENT SE LIMITENT AU REMPLACEMENT RAPIDE DU SUPPORT.

5. **EXCLUSION DE TOUTE AUTRE GARANTIE –** CONFORMÉMENT AUX CONDITIONS CI-DESSUS, PENTAIR THERMAL MANAGEMENT NE DONNE AUCUNE GARANTIE EXPLICITE OU IMPLICITE, Y COMPRIS, MAIS SANS QUE CELA NE SOIT LIMITATIF, D'ADAPTABILITÉ OU D'ADÉQUATION À UN USAGE SPÉCIFIQUE, MÊME SI PENTAIR THERMAL MANAGEMENT A ÉTÉ AVISÉ D'UNE TELLE ÉVENTUALITÉ. LE PRÉSENT ACCORD VOUS CONCÈDE DES DROITS LÉGAUX SPÉCIFIQUES. CERTAINS ÉTATS OU PAYS N'ACCEPTENT PAS L'EXCLUSION DE GARANTIE ; DANS CE CAS, L'EXCLUSION SUSMENTIONNÉE NE S'APPLIQUE PAS.

6. **LIMITATION DE RESPONSABILITÉ** – EN VERTU DU PRÉSENT CONTRAT ET D'AUCUNE AUTRE MANIÈRE, PENTAIR THERMAL MANAGEMENT NE POURRA ÊTRE TENU RESPONSABLE DE QUELCONQUES DOMMAGES, RETARDS DE LIVRAISON, MANQUES À GAGNER, PERTES DE JOUISSANCE, INTERRUPTION D'ACTIVITÉ, PRÉJUDICES INDIRECTS, SPÉCIAUX, FORTUITS OU SECONDAIRES, MÊME SI PENTAIR THERMAL MANAGEMENT A ÉTÉ AVISÉ D'UNE TELLE ÉVENTUALITÉ.

7. **RÉSILIATION –** La présente garantie expire automatiquement, sans avis préalable de Pentair Thermal Management, en cas de non-respect des clauses et dispositions du présent contrat ou des conditions d'enregistrement du logiciel TraceCalc Pro visées au paragraphe 2(f). À l'expiration, vous vous engagez à supprimer le logiciel TraceCalc Pro de toute mémoire et/ou de tout support ou périphérique de sauvegarde, à renvoyer le logiciel et sa documentation à Pentair Thermal Management ou à les détruire, ainsi que toutes les copies en votre possession, avec garantie de destruction à Pentair Thermal Management.

8. **INTÉGRALITÉ DE L'ACCORD – MODIFICATION PAR ÉCRIT** – Le présent document constitue le seul et unique accord conclu entre les parties concernant TraceCalc Pro et son utilisation. Il ne peut être modifié que par un document écrit signé par un représentant dûment habilité de Pentair Thermal Management. Vous reconnaissez que l'existence d'autres conditions éventuelles relatives à TraceCalc Pro n'aurait aucune validité et ne modifierait en rien le présent accord.

9. **LOIS APPLICABLES** – Le présent contrat est régi par les lois en vigueur dans l'état de Californie et aux États-Unis, y compris les lois des États-Unis sur le copyright.

10. **LOIS SUR LES EXPORTATIONS –** Le logiciel TraceCalc Pro peut être soumis à l'obtention d'une autorisation d'exportation délivrée par le Département du Commerce des États-Unis ou d'une autre agence gouvernementale. Le terme « exportation » ne couvre pas seulement l'expédition ou le transport du logiciel TraceCalc Pro hors des États-Unis, mais aussi le transfert du logiciel à un citoyen étranger vivant aux États-Unis. Vous vous engagez à vous informer sur les procédures d'autorisation requises et à obtenir lesdites autorisations avant d'exporter le logiciel TraceCalc Pro. Vous vous engagez également à indemniser Pentair Thermal Management et à assumer la responsabilité financière de tout préjudice subi par Pentair Thermal Management en cas de non-respect de cette clause.

11. **Droits légalement restreints –** L'utilisateur reconnaît que le logiciel TraceCalc Pro a été développé à partir de fonds privés et est assorti de droits dits « restreints ». L'utilisation, la duplication et la divulgation par les pouvoirs publics est soumise aux restrictions énoncées aux paragraphes (b)(3) et (c) de la clause 48 C.F.R. 252.227-7013 relative aux droits sur les données techniques, et aux paragraphes (c)(1) et (2) de la clause 48 C.F.R. 52.227-19 des restrictions légales applicables aux logiciels commercialisés, selon celle qui s'applique. Cette disposition s'applique au logiciel TraceCalc Pro acheté directement ou indirectement par les pouvoirs publics ou à leur demande. Le logiciel TraceCalc Pro est un produit commercial, distribué sous licence sur le marché libre, au prix du marché, et a été entièrement développé à partir de fonds privés, sans aucune subvention publique. L'utilisation, la modification, la reproduction, la distribution, l'affichage ou la divulgation du logiciel TraceCalc Pro par toute autorité publique sont soumis aux conditions du présent contrat et sont interdits, sauf autorisation expresse contenue dans le présent contrat ; aucune licence du logiciel TraceCalc Pro ne sera accordée aux autorités publiques qui exigeraient de bénéficier d'autres conditions.

12. **CESSION –** Toute cession des droits ou obligations relevant du présent contrat est interdite ; toute tentative de cession ou de subrogation sera considérée comme nulle. Pentair Thermal Management peut céder librement cet accord, ses droits et ses obligations à un tiers.

13. **NULLITÉ DES CLAUSES –** En cas de nullité d'une ou plusieurs clauses du présent contrat de licence en vertu des lois et règlements en vigueur, elles seront réputées omises dans la mesure de leur nullité.

Pour toute question ou commentaire concernant cet accord, veuillez contacter Pentair Thermal Management à cette adresse :

Pentair Thermal Management
7433 Harwin Drive
Houston, TX 77036
États-Unis

Copyright et marques déposées

DigiTrace, Pyrotenax, Raychem, TraceCalc et Tracer sont des marques détenues par Pentair ou ses sociétés affiliées dans le monde. Toutes les marques déposées sont la propriété de leurs détenteurs respectifs. Pentair se réserve le droit de modifier les caractéristiques de ses produits sans préavis.

© 2003-2014 Pentair

Imprimé aux États-Unis H57159 01/14

Responsabilités de l'utilisateur

Les performances, la fiabilité et la sécurité de votre système de traçage dépend de la conception, des éléments sélectionnés et de l'installation. Le logiciel TraceCalc Pro vous aide à concevoir un système qui répond à vos besoins, mais ne constitue qu'un outil. Il implique que les paramètres introduits soient précis, que vous soyez familiarisé avec la conception de circuits de traçage et que vous veilliez à ce que les composants soient installés, entretenus et utilisés de manière conforme. Les résultats calculés par TraceCalc Pro doivent être examinés par un expert pour en attester l'adéquation à l'usage prévu. Les informations complémentaires relatives à la sécurité, l'étude et l'installation sont contenues dans les tables de calcul, guides d'installation, fiches techniques et autres documents disponibles auprès de Pentair Thermal Management. Le cas échéant, reportez-vous à ces documents ou envoyez un e-mail au service d'assistance technique à l'adresse PTM-info@pentair.com.

Avertissements de sécurité

Des avertissements importants concernant la sécurité accompagnent vos produits et figurent dans notre documentation. Prenez-en connaissance et respectez-les pour réduire les risques d'incendie, d'électrocution ou de blessure. Pour toute question, envoyez un e-mail au service d'assistance technique à l'adresse PTM-info@pentair.com.

Messages d'avertissement et d'erreur

Dans certaines circonstances, le programme TraceCalc Pro affiche des messages d'avertissement ou d'erreur à votre intention. En général, ces messages signifient que le logiciel ne trouve pas de réponse acceptable en fonction des paramètres spécifiés ou parce qu'il convient d'ajouter des données pour répondre aux conditions requises de l'étude. Ces avertissements et messages d'erreur sont décrits à l'annexe A.

Pour toute question, envoyez un e-mail au service d'assistance technique à l'adresse PTM-info@pentair.com.

Assistance technique

Représentants locaux – Contactez votre représentant Pentair Thermal Management pour obtenir de l'aide. Pour une liste à jour et complète, rendez-vous sur www.pentairthermal.com, puis cliquez sur **Assistance > Commandes et achats**.

Courriel – Les demandes d'assistance peuvent également être adressées par e-mail à PTM-info@pentair.com.

Questions fréquentes – Pour afficher les questions fréquentes, rendez-vous sur le site www.pentairthermal.com, puis cliquez sur **Assistance > Questions fréquentes**.

Bureaux régionaux

Amérique du Nord
Pentair Thermal Management
7433 Harwin Drive
Houston, TX 77036
États-Unis
Tél. : 800-545-6258
Fax : 800-527-5703
E-mail : PTM-info@pentair.com

Europe, Moyen-Orient, Afrique (EMOA)
Pentair Thermal Management
Romeinse straat 14
3001 Louvain
België/Belgique
Tél. : +32 16 213 511
Fax : +32 16 213 603
E-mail : PTM-info@pentair.com

Amérique latine
Pentair Thermal Management
Al. Araguaia, 2044 – Sala.1101,
Bloco B
Edificio CEA – Alphaville
Barueri – Sao Paulo – Brésil
06455-000
Tél. : +55 11 2588 1400
Fax : +55 11 2588 1410
E-mail : PTM-info@pentair.com

Asie-Pacifique
Pentair Thermal Management
20F, Innovation Building,
1009 Yi Shan Rd,
Shanghai 200233, P.R. Chine
Tél. : +86 21 2412 1688
Fax : +86 21 5426 2937 / 5426 3167
E-mail : PTM-info@pentair.com

2 Démarrage

Les chapitres qui suivent vous guident dans l'utilisation du logiciel TraceCalc Pro.

Configuration minimum

La configuration logicielle et matérielle minimale requise pour utiliser TraceCalc Pro est la suivante :

- Windows 98, 2000, NT4-SP5, ME, XP
- Minimum 25 Mo d'espace libre sur le disque dur
- Lecteur de CD-Rom (pour l'installation à partir d'un CD)
- Internet Explorer 4.01-SP1 ou plus
- Résolution d'écran d'au moins 1024x768

Équipement recommandé mais non obligatoire :

- Processeur Pentium ou supérieur
- 500 MHz, 128 Mo RAM ou plus
- Internet Explorer 5.5 ou plus
- Adobe Acrobat Reader 5.0 ou version supérieure pour visualiser la version PDF imprimable du Guide d'utilisation

Installation de TraceCalc Pro

En principe, l'installation démarre automatiquement après avoir introduit le CD TraceCalc Pro dans le lecteur. Suivez les instructions à l'écran.

Si l'installation ne démarre pas automatiquement :

- Double-cliquer sur l'icône « Poste de travail » du bureau.
- Cliquer sur l'icône du lecteur contenant le CD d'installation TraceCalc Pro.
- Sélectionner « Explorer » dans la fenêtre contextuelle.
- Double-cliquer sur Setup.exe pour démarrer l'installation de TraceCalc Pro.

Apprentissage du logiciel TraceCalc Pro

TraceCalc Pro contient de nombreuses ressources pour vous aider à utiliser rapidement et efficacement le logiciel et réaliser des études de circuits de traçage. Ces ressources intègrent notamment une aide en ligne et un manuel imprimable qui contient le chapitre Didacticiel. Une page Internet de questions fréquentes est également mise à votre disposition sur le site www.pentairthermal.com.

Les nouveaux utilisateurs liront par priorité les chapitres suivants : «3 Principes de base», page 13, pour mieux comprendre l'interface du programme, et «4 Didacticiel», page 23, pour acquérir les notions de base de la saisie de données pour un projet.

Aide en ligne de TraceCalc Pro

Le programme TraceCalc Pro est doté d'une aide en ligne, un moyen rapide, simple et efficace pour rechercher des informations relatives à une tâche ou à un paramètre. L'aide est disponible à la plupart des étapes de l'étude.

Pour accéder à l'aide en ligne, appuyez sur la touche F1. Pour un affichage optimal de l'aide en ligne de TraceCalc Pro, utilisez Microsoft Internet Explorer 4.01 SP1 ou une version ultérieure.

Guide d'utilisation de TraceCalc Pro (document imprimable)

Une version imprimable de l'aide en ligne est également disponible sous la forme d'un fichier Adobe Acrobat PDF.

Pour accéder au Guide d'utilisation (en vue de l'imprimer éventuellement), cliquez sur **Démarrer > Program Files > Pentair Thermal Management > Guide d'utilisation de TraceCalc Pro**. Pour un affichage optimal de la version PDF du manuel, utilisez Acrobat Reader 5.0 ou une version ultérieure. Par commodité, une version gratuite d'Acrobat Reader 5.0 est disponible sur le CD d'installation.

Connaissances de base

Nous partons du postulat que vous utilisez couramment un PC sous environnement Microsoft Windows et que vous savez :

- Démarrer une application
- Ouvrir, enregistrer et fermer des fichiers
- Utiliser les menus et boîtes de dialogue
- Utiliser la souris
- Concevoir un système de traçage élémentaire
  - Sélection manuelle des câbles, composants et composants
  - Compréhension et application des principes électriques de base
  - Compréhension des exigences particulières aux circuits pour zones explosibles

Conventions typographiques

Les conventions typographiques suivantes sont utilisées dans le Guide d'utilisation :

- **Caractères gras** – utilisés pour les noms des champs et des commandes de menu. Par exemple, menu **Fichier** et champ **ID Ligne**.
- (bouton de **points de suspension**) – cliquer sur le bouton **points de suspension** situé en regard d'un champ pour accéder à la boîte de dialogue correspondante. Par exemple, sous l'onglet Base, dans la zone Segment de tuyauterie, si vous cliquez sur les points de suspension situés à côté du champ **Type**, le programme affiche la boîte de dialogue Préciser les types de tuyaux, qui permet d'ajouter, de modifier ou de supprimer des **Types de tuyaux**.
- **Flèche de navigation >** – sert à indiquer le chemin de navigation à suivre pour parvenir à la destination finale ; par exemple, **Paramètres > Paramètres projet > Avancé** indique que l'utilisateur doit choisir **Paramètres** dans le menu principal, repérer et sélectionner **Paramètres projet**, puis choisir l'onglet **Avancé**.
- Exemple de données à saisir – la police Arial rouge est utilisée pour les données à saisir dans les exemples et dans le didacticiel, par exemple Ligne d'eau 02.

3 Principes de base

Ce chapitre explique comment démarrer TraceCalc Pro et détaille la barre de menu, la barre d'outils et l'utilité des fenêtres Étude, Résultats et Explorateur projet. Il est destiné aux utilisateurs débutants souhaitant se familiariser avec les principes de base ; aucun détail relatif à la saisie de données ou aux calculs ne figure dans cette section. Les utilisateurs plus expérimentés peuvent se rendre directement au chapitre «5 Étude du projet» à la page 31.

Lancement de TraceCalc Pro

Pour démarrer le logiciel TraceCalc Pro, double-cliquer sur l'icône de TraceCalc Pro sur le bureau ou choisir **Démarrer > Programmes > Pentair Thermal Management > TraceCalc Pro**.

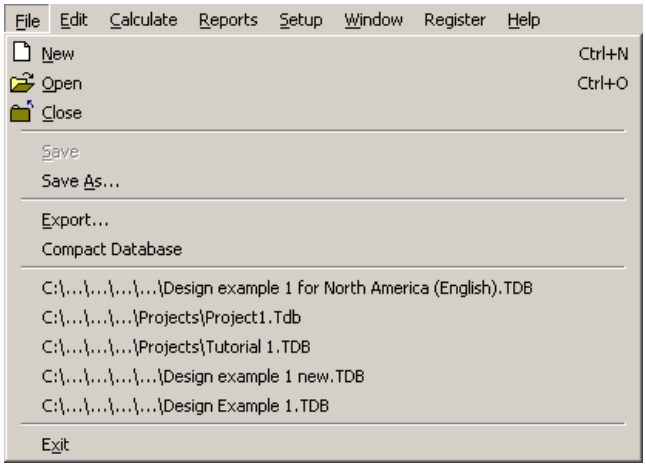
Au démarrage du logiciel, cliquer sur **Fichier > Nouveau** pour créer un nouveau projet ou sur **Fichier > Ouvrir** pour ouvrir un projet existant. Un projet correspond tout simplement à un fichier de la base de données TraceCalc Pro ; ce fichier contient les paramètres, spécifications et résultats de calcul pour l'application étudiée. Ce fichier permet de générer des rapports pratiques pour la construction et la mise en œuvre de l'application de traçage.

Barre de menus

Les options de la barre de menus permettent de créer de nouveaux projets ou d'ouvrir des projets existants, de définir les projets et les paramètres du logiciel, de configurer les rapports, etc. Chaque menu est détaillé ci-dessous.

Fichier

Ce menu permet de créer de nouveaux projets, d'ouvrir des projets existants, et d'enregistrer ou exporter des données de projet.



Nouveau

Cette commande ouvre la boîte de dialogue Introduire un nouveau nom de projet. Dans la boîte Nom de fichier, introduire le nom du projet et cliquer sur **Enregistrer**. Par défaut, le fichier est enregistré dans le dossier Projets.Si nécessaire, il peut être enregistré à un autre endroit.

Ouvrir

Cette commande ouvre la boîte de dialogue Sélectionner projet TraceCalc Pro qui permet d'ouvrir un projet TraceCalc Pro existant. Cliquer sur le fichier à ouvrir. Pour une gestion aisée des projets, plusieurs fichiers peuvent être ouverts simultanément.

Fermer

Cette commande ferme un projet actif.

Enregistrer

Par défaut, TraceCalc Pro ouvre les projets en mode « utilisateur unique ». Ce mode permet de traiter librement tous les aspects du projet et d'apporter toutes les modifications souhaitées.Aucune donnée n'est enregistrée dans le fichier de projet tant que le fichier n'est pas explicitement sauvegardé. En appuyant sur Enregistrer, tous les changements effectués sont enregistrés dans le projet. Si l'utilisateur ne clique pas sur Enregistrer ou si un dysfonctionnement de l'ordinateur interrompt la session, les modifications ne sont pas enregistrées.

En mode « utilisateurs multiples », tous les paramètres modifiés pour un segment de tuyauterie sont automatiquement enregistrés en passant d'un segment à l'autre. Dans ce mode, l'option Enregistrer du menu et l'icône correspondante dans la barre d'outils ne sont pas activés puisque le logiciel enregistre les données au fur et à mesure. Pour plus d'informations sur les projets en mode « utilisateurs multiples », voir « Onglet Avancé » à la page 102.

Enregistrer sous

Cette commande permet d'enregistrer le projet sous un autre nom. Lorsque vous y êtes invité, saisissez le nom du nouveau projet, puis cliquez sur **Enregistrer**.

Exporter

Cette commande permet d'exporter tout ou partie des champs et des valeurs correspondantes pour les lignes du projet.Les données sont exportées au format CSV (valeurs séparées par des virgules) pour pouvoir être lues par d'autres programmes, notamment Microsoft Excel.

- Sélectionner Tuyau seulement, Réservoir seulement ou Les deux dans le menu déroulant pour exporter les données correspondantes. La sélection détermine les champs à exporter. La sélection Tuyau seulement exporte uniquement les données relatives à la tuyauterie ; les champs spécifiques tels que le diamètre des réservoirs ne seront pas exportés. Le même principe s'applique à la sélection Réservoir seulement. Les champs spécifiques, par exemple le diamètre des tuyaux, ne seront pas exportés. En sélectionnant Les deux (champs communs seulement), seules les données des champs communs aux tuyaux et aux réservoirs peuvent être exportées.
- Pour exporter tous les champs, cliquer sur le bouton de **double flèche pointant vers la droite** ; tous les noms figurent alors dans la liste de droite contenant les éléments à exporter.
- Pour exporter uniquement certains champs, cliquer sur leur nom puis sur la flèche simple pointée vers la droite . Les champs ne peuvent être sélectionnés et déplacés que un à un ou tous à la fois. À l'inverse, si tous les champs s'affichent dans la fenêtre de droite, il suffit de cliquer sur un nom puis sur la flèche simple pointant vers la gauche pour retirer le champ de la liste d'exportation.
- Les champs sont exportés dans l'ordre dans lequel ils figurent dans la liste de droite. Il est possible de modifier l'ordre des champs à l'aide des flèches pointant vers le haut et vers le bas situées à droite de la zone de liste. Pour déplacer un nom de champ tout en haut ou tout en bas de la liste, utiliser la flèche ou la flèche . Pour déplacer un champ vers le haut ou vers le bas de la liste, cliquer sur le nom du champ, puis sur la flèche pointant vers le haut ou la flèche pointant vers le bas .
- Pour sélectionner les lignes et /ou réservoirs à exporter, cliquer sur le bouton **Filtre**. La boîte de dialogue Paramètres tri et filtre s'affiche. Pour plus d'informations, voir « Utilisation de la boîte de dialogue Filtre et Tri des Paramètres » à la page 91.
- Après avoir sélectionné le type d'exportation (Tuyau seulement, Réservoir seulement ou Les deux), choisi les champs à exporter et, le cas échéant, précisé un filtre, cliquer sur le bouton **Exporter**.
- Spécifier un nom pour le fichier de données exportées. Ce fichier sera enregistré par défaut dans le dossier Projet, à moins qu'une autre emplacement n'ait été défini. Le format CSV peut être lu par d'autres applications, notamment Microsoft Excel. Si nécessaire, la présentation du tableau peut être modifié au moyen de la fonction Collage spécial – Transposer de Microsoft Excel.Les noms et valeurs affichés dans les lignes 1 et 2 sont transposées en colonnes 1 et 2.

Exporter -> Enregistrement et rappel des listes de champs

Il est également possible d'enregistrer la liste des champs sélectionnés ci-dessus et de les réutiliser ultérieurement pour des opérations d'exportation. Les seuls champs nécessaires pour une opération particulière peuvent être aisément exportés.

Pour rappeler une liste déjà enregistrée, il suffit de la sélectionner dans la liste déroulante **Liste des champs enregistrés**. Pour enregistrer sous le même nom une liste modifiée, cliquer sur le bouton **Enregistrer liste**. Pour l'enregistrer sous un autre nom, cliquer sur le bouton **Enregistrer la liste sous…** Enfin, pour supprimer une liste existante, cliquer sur le bouton **Effacer liste sauvegardée**.

Remarque : les listes de champ sont spécifiques au type d'exportation. Par exemple, si une liste de champ est enregistrée lors d'une exportation Tuyau seulement, elle sera disponible pour les exportations Tuyau seulement, mais pas pour les autres catégories.

Exporter > Filtre

Cette commande permet d'appliquer un filtre contenant des critères de sélection des lignes avant d'exporter les données. Sélectionner les noms des champs dont les valeurs doivent être exportées. Cliquer ensuite sur le bouton **Filtre**. La boîte de dialogue Paramètres tri et filtre s'affiche. Pour plus d'informations, voir « Utilisation de la boîte de dialogue Filtre et Tri des Paramètres » à la page 91.

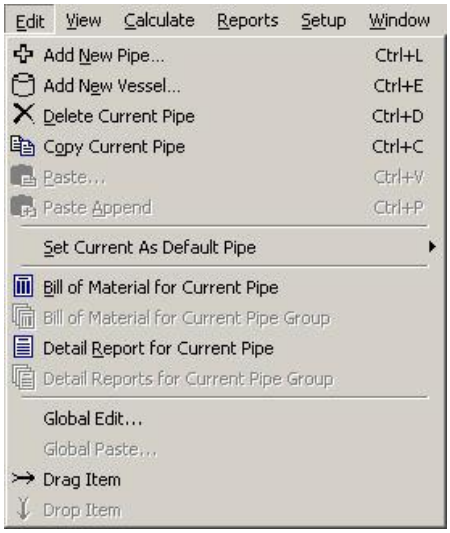
Compresser base de données

Cette commande permet d'optimaliser la structure de la base de données du projet, en éliminant les espaces inutilisés pour – éventuellement – réduire la taille du fichier. Des espaces « vides » apparaissent fréquemment dans la base de données lors de la création, de la modification ou du nouveau calcul des segments de tuyaux.

Pour les petits projets, l'espace perdu est en principe insignifiant et peut être ignoré. Toutefois, lorsque des changements sont intégrés dans des projets plus importants, cette commande permet parfois de réduire de plusieurs mégaoctets la taille du fichier.

Editer

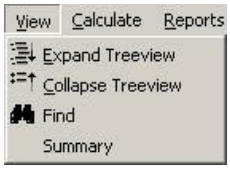
Ce menu permet d'ajouter et de supprimer des lignes, de générer des rapports et de modifier les variables qui influencent toutes les lignes du projet.


Edit View Calculate Reports Setup Window
Add New Pipe... Ctrl+L
Add New Vessel... Ctrl+E
Delete Current Pipe Ctrl+D
Copy Current Pipe Ctrl+C
Paste... Ctrl+V
Paste Append Ctrl+P
Set Current As Default Pipe
Bill of Material for Current Pipe
Bill of Material for Current Pipe Group
Detail Report for Current Pipe
Detail Reports for Current Pipe Group
Global Edit...
Global Paste...
Drag Item
Drop Item

Pour plus d'informations, voir « Opérations relatives aux lignes de projet et réservoirs » à la page 85.

Afficher

Ce menu permet de naviguer dans la fenêtre Explorateur projet et la fenêtre Sommaire.



Pour plus d'informations, voir « Trouver une ligne ou un réservoir » à la page 82 ou « Sommaire » à la page 80.

Calculer

Ce menu permet de calculer les résultats des paramètres de l'étude pour l'enregistrement courant ou tous les enregistrements ouverts. Il permet également de ne calculer que les enregistrements ayant subi des modifications depuis le dernier calcul.

Pour plus d'informations, voir « Affichage des résultats » à la page 76.

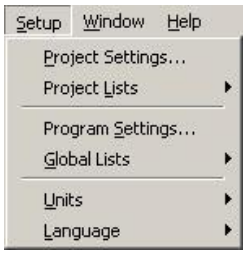
Rapports

Ce menu permet de générer des rapports. Vous avez la possibilité de filtrer et de trier les informations, de modifier les filtres et les critères de tri, et d'afficher un aperçu du rapport avant de l'imprimer.

Pour plus d'informations sur ces options, voir «8 Rapports» à la page 111.

Paramètres

Ce menu permet d'ajouter des informations propres à un projet : son nom, les préférences produits, les préférences d'étude, les unités de mesure, etc. Il permet également d'identifier l'emplacement du fichier de données de références produit contenant les données des câbles chauffants, des accessoires et des dispositifs de régulation. Les attributs sélectionnés dans le menu Paramètres sont enregistrés à la fermeture de la fenêtre.



Pour plus d'informations sur ces options, voir «6 Paramètres avancés» à la page 95.

Fenêtre

Le menu Fenêtre permet d'arranger la disposition des fenêtres dans le cas de projets multiples, et d'en activer ou masquer certaines lorsque plusieurs projets sont ouverts en même temps.

Enregistrement

Le menu Enregistrement permet d'ouvrir la fenêtre Inscription qui permet de se connecter à un formulaire d'inscription en ligne ou hors connexion. À l'inscription, un code de validation est communiqué ; il doit être introduit dans la fenêtre d'inscription pour pouvoir utiliser TraceCalc Pro au-delà de la période d'essai de 30 jours.

Aide

Le menu Aide permet de lancer l'outil d'aide en ligne. Sélectionner **Sommaire**, **Index** ou **Rechercher** selon le type d'aide recherché. L'aide en ligne peut également être consultée en appuyant sur la touche F1.

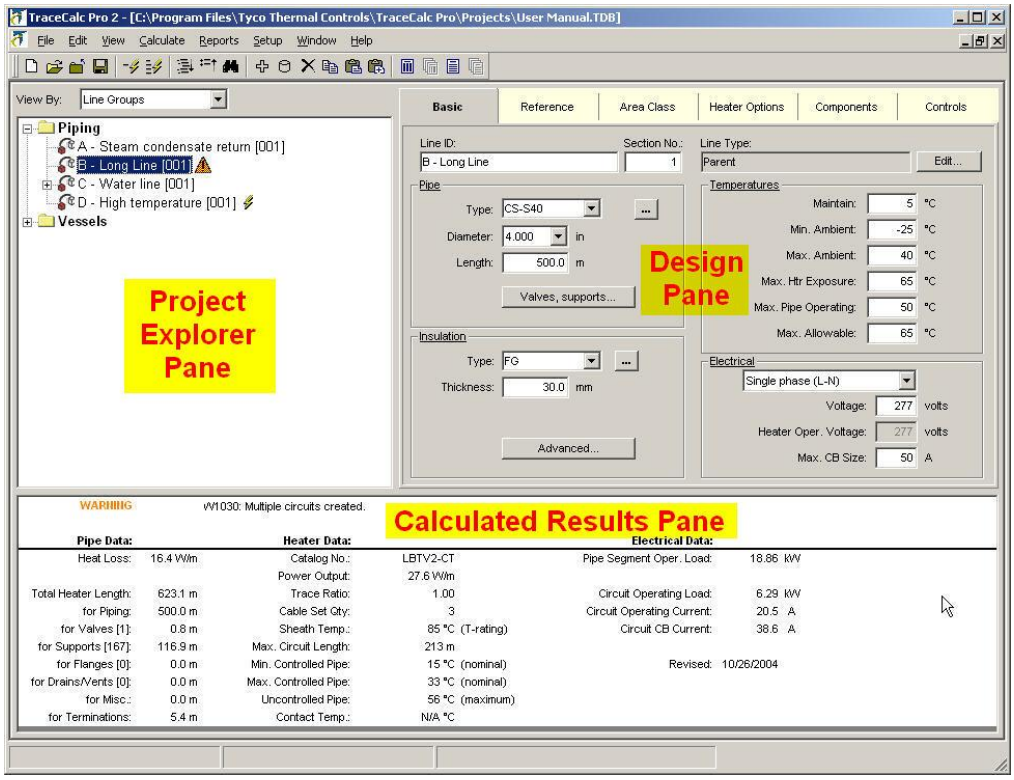
Barre d'outils

Les icônes de la barre d'outils sont des raccourcis pour les commandes disponibles dans la barre de menu (Fichier, Modifier, Afficher, Calculer et Rapports. Il suffit de cliquer sur l'icône pour accéder aux fonctions les plus fréquemment utilisées telles que Nouveau, Ouvrir, Fermer, Enregistrer et Calculer. Un texte explicatif apparaît en positionnant simplement le curseur sur les icônes.

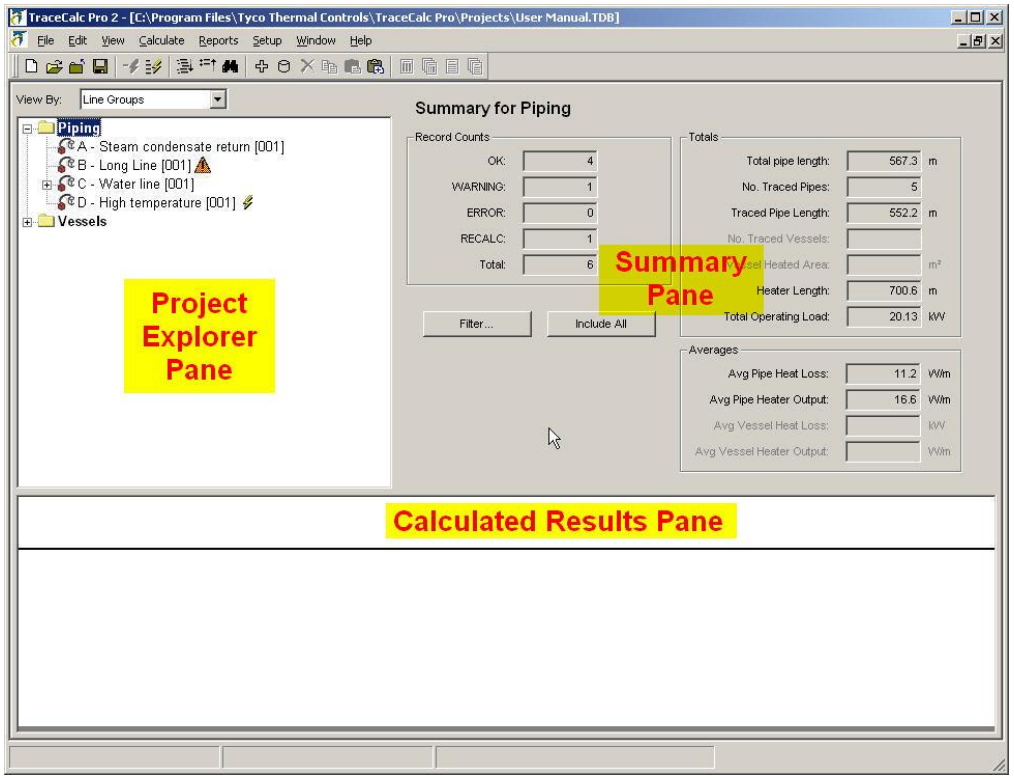
Fenêtre Projet

La fenêtre Projet de TraceCalc Pro se divise en deux volets : Étude et Sommaire. En mode Étude, la fenêtre Projet comprend trois sous-fenêtres correspondant chacune à une fonction essentielle de la conception et du calcul des données relatives au projet. Les trois fenêtres sont les suivantes :

- Fenêtre Étude
- Fenêtre Résultats des Calculs
- Fenêtre Explorateur projet



Le mode Sommaire est semblable au mode d'affichage Étude, à ceci près que la fenêtre Sommaire remplace la fenêtre Étude.



Fenêtre Étude

Cette fenêtre s'affiche chaque fois qu'une ligne ou un réservoir est sélectionné dans la fenêtre Explorateur projet. Cette fenêtre contient plusieurs onglets : Base, Référence, Class.Zone, Options câbles, Composants (option) et Contrôles. Chaque onglet correspond à un écran où l'utilisateur peut personnaliser les données pour le segment de tuyauterie ou le réservoir sélectionné.

Par exemple, sous l'onglet Base se trouvent les paramètres ID Ligne , type de ligne, calorifuge, température et informations électriques. Sous l'onglet Référence se retrouvent la désignation de zone, de fluide et le type d'emplacement. La Classification de zone rassemble les informations relatives au caractère explosif de l'emplacement, notamment la classe, la division, les groupes gaz/poussière, les paramètres d'étude et les options de calcul de la température de gaine. L'onglet Options Câbles rassemble les informations qui permettent de déterminer le type de câble à choisir et de préciser si le spiralage est autorisé. L'onglet Composants rassemble les informations relatives aux composants, tels que puissance, jonctions en ligne ou en T, terminaisons. Enfin, l'onglet Contrôles rassemble les données permettant de sélectionner la méthode de régulation de la température :régulation d'ambiance standard ou proportionnelle, thermostat de contrôle avec ou sans alarme de panne et température maximale non contrôlée.

En cliquant sur un dossier dans la fenêtre Explorateur projet ou en sélectionnant Afficher > Sommaire, la fenêtre Étude est remplacée par la fenêtre Sommaire.

Pour des informations complètes sur ces options, voir « Introduction des données de l'étude » à la page 31.

Fenêtre Résultats des Calculs

La fenêtre Résultats des Calculs affiche une prévisualisation en ligne des résultats obtenus pour le segment de tuyauterie ou le réservoir sélectionné en choisissant une option du menu Calculer. Elle affiche des informations spécifiques relatives au câble chauffant :longueur, type, performances et caractéristiques électriques.

Lorsqu'aucun segment de tuyauterie ni réservoir n'est sélectionné dans la fenêtre Explorateur projet, la fenêtre Résultats des calculs est vide.

Pour des informations complètes sur les résultats de calculs, voir « Affichage des résultats » à la page 76.

Fenêtre Explorateur projet

La fenêtre Explorateur projet permet de gérer toutes les lignes de tuyauteries et tableaux électriques d'un projet. Cette fenêtre permet de :

- Sélectionner le mode de visualisation des éléments du projet (par Groupes de lignes ou Groupes de tableaux)
- Editer la liste des tuyauteries du projet (ajouter, modifier, supprimer, etc.)
- Afficher d'autres options d'édition (copier, coller, etc.) et options de rapports en cliquant sur l'ID Ligne à l'aide du bouton droit de la souris.
- Double-cliquer sur ID Ligne pour modifier le Type de ligne (tuyauterie) ou les Propriétés du réservoir.
- Cliquer sur un dossier au choix pour visualiser le Résumé des lignes et réservoirs qu'il contient.

Pour des informations complètes sur la fenêtre Explorateur projet, voir « Gestion des éléments du projet » à la page 81.

Fenêtre Sommaire

La fenêtre Sommaire n'est pas visible lors de la visualisation ou de la modification des données relatives à une ligne de tuyauterie ou un réservoir. La fenêtre Sommaire s'affiche en cliquant sur **Afficher > Sommaire** dans le menu principal, ou en cliquant sur un dossier dans la fenêtre Explorateur projet.

La fenêtre Sommaire affiche une synthèse des données d'un projet, notamment le nombre de segments de tuyauterie devant être recalculés, la longueur totale de tuyauterie, etc.

Vous pouvez sélectionner les lignes à inclure dans le Sommaire.

Pour des informations complètes sur la fenêtre Sommaire, voir « Sommaire » à la page 80.

4 Didacticiel

Ce chapitre est un didacticiel destiné aux nouveaux utilisateurs de TraceCalc Pro. Il explique pas à pas comment créer un projet, introduire des données, produire des rapports, enregistrer et modifier des données. Ce chapitre doit servir de Guide de démarrage rapide pour les débutants ; son but n'est pas d'expliquer en détail toutes les fonctions du logiciel TraceCalc Pro. Pour des explications plus détaillées, voir «5 Étude du projet» à la page 31.

Créer un nouveau projet

Pour démarrer le logiciel TraceCalc Pro, double-cliquer sur l'icône correspondante située sur le bureau. Autre possibilité : cliquer sur **Démarrer > Programmes > Pentair Thermal Management > TraceCalc Pro**.

Cliquer sur **Fichier > Nouveau**. Dans la boîte de dialogue Entrer Nouveau Nom de Projet, la boîte Nom de Fichier est mise en évidence. Spécifier Didacticiel 1 ou tout autre nom approprié et cliquer sur **Enregistrer**. Par défaut, le fichier est enregistré dans le dossier Projets.Vous pouvez aussi choisir de l'enregistrer à un autre endroit.

Entrée de données dans un nouveau projet

Dans la fenêtre Explorateur Projet, une ligne appelée Nouvelle ligne [001] est déjà complétée dans un dossier Tuyauterie. Dans ce cours, nous allons renommer la ligne par défaut, puis l'utiliser comme raccourci pour introduire deux lignes supplémentaires.

Juste au-dessus de la fenêtre Explorateur projet figure l'en-tête **Visualiser par** : avec **Groupes de lignes** mis en évidence. Laisser ce paramètre sur **Groupes de lignes**. Pour plus d'informations sur les Groupes Tableaux, voir le chapitre «5 Étude du projet» à la page 31.

Avant de commencer à introduire des données, il faut régler certains paramètres :

- **Unités** – Régler les unités en cliquant sur Paramètres > Unités > Métriques si elles n'ont pas déjà été sélectionnées.
- **Nom de projet** – Le nom du projet, ainsi que les autres informations visibles dans la fenêtre d'information Projet, apparaîtra sur tous les rapports.Choisir de préférence un nom évocateur. Pour nommer le projet, cliquer sur Paramètres > Paramètres projet. Dans la fenêtre d'information du projet, introduire le nom du projet – par exemple Didacticiel – et ajouter toutes les références devant figurer dans les

rapports (nom du client, description du projet, etc.). Les autres onglets de la fenêtre d'information Projet sont décrits à la section « Paramètres projet » à la page 95.

Onglet Base

L'onglet Base se trouve dans la fenêtre Étude, juste à droite de la fenêtre Explorateur projet. Introduire les informations et données spécifiques à une ligne au moyen de l'onglet Base. Une ligne peut se composer d'un seul ou plusieurs segments de tuyauteries, en fonction du type de conception.

Chaque segment de tuyauterie est identifié par une combinaison unique d'ID ligne et de Numéro de section. Préciser les données de lignes comme suit :

- **ID Ligne** – Dans le champ ID Ligne, sélectionner le mot Défaut et le remplacer en tapant Ligne d'eau 01, puis appuyer sur Entrée ou sur Tab pour passer au champ suivant. Ce champ accepte un maximum de 30 caractères.
- **N° section** – Laisser le chiffre 1 dans le champ du numéro de section – ce numéro sert uniquement à différencier les sections d'un tuyau qui portent le même **ID Ligne**.

Préciser les données de tuyauterie comme suit :

Remarque :même si la plupart des dimensions de tuyaux sont généralement exprimées en unités impériales, certains types de tuyaux utilisent les mesures métriques. Pour spécifier une taille de tuyau en unités métriques, sélectionner un Type de tuyauterie tel que TC-DN (METRIC).

- **Type de tuyauterie** - Sélectionner CS-S40 dans la liste déroulante pour préciser qu'il s'agit d'un tuyau en métal carburé (Carbon Steel), Programme 40 (Schedule 40).
- **Diamètre** - Sélectionner 1.000 pouces dans la liste déroulante.
- **Longueur** – Cliquer sur la donnée affichée dans le champ et la remplacer par 15 m.
- **Vannes et Supports** – cette section est optionnelle. Pour cet exemple, nous supposons que ce tuyau de 1" est soutenu par des supports classiques et que cette section du tuyau ne comporte qu'une seule vanne classique et pas de bride. Pour visualiser les vannes, supports et brides définis pour un segment de tuyauterie, cliquer sur Vannes, Supports… pour ouvrir la boîte de dialogue des Ponts thermiques. Cliquer sur Annuler pour fermer la boîte de dialogue des Ponts thermiques sans modifier les définitions.

Préciser le calorifuge comme suit :

- **Type de calorifuge** - Sélectionner CS dans la liste déroulante pour spécifier un calorifuge au Silicate de calcium.
- **Épaisseur** – Introduire 20 mm. (Remarque : Toutes les valeurs peuvent être introduites étant donné qu'il n'existe pas de tableau des épaisseurs standards de calorifuges.)
- **Avancé** – Ce bouton permet de sélectionner des systèmes à double couche de calorifugeage ou un calorifugeage surdimensionné. Ignorer ce bouton pour l'instant.

- **Type de ligne** – Ce champ indique que la ligne sélectionnée est du type Parent. Il est impossible de modifier cette donnée.La première ligne doit toujours être du type Parent, c'est-à-dire qu'elle doit être raccordée à l'alimentation électrique. Les branches qui en partent peuvent être des boucles, des jonctions en T, etc. Pour plus d'informations, voir « Type de ligne » à la page 33.

Préciser la température comme suit :

- **Maintien** – Température de tuyauterie souhaitée à la température ambiante minimale. Introduire 5 °C.
- **Min. ambiant** – Température ambiante la plus basse envisagée. Introduire –20 °C.
- **Max. ambiant** – Température ambiante la plus haute envisagée. Introduire 35 °C.
- **Temp.Max.** Exposition – Température de tuyauterie ou de process la plus haute à laquelle le câble chauffant sera exposé de manière intermittente. Introduire 65 °C.
- **Temp. service max.** – Température de tuyauterie ou de process la plus haute à laquelle le câble chauffant va être exposé de manière continue. Introduire 50 °C.
- **Max. admissible** – Température de process la plus élevée qui puisse être admise en provenance du câble chauffant. Le programme utilise cette température pour déterminer si une régulation est requise. Introduire 80 °C.

Préciser les caractéristiques électriques comme suit :

- **Configuration de la tension** - sélectionner Monophasé (phase-neutre) dans la liste déroulante.
- **Tension** – Introduire 120 V.
- **Calibre max. disj**.– Calibre maximum de disjoncteur souhaité par l'utilisateur. Introduire 20 A.

Onglet Référence

Cliquer sur l'onglet référence dans le haut de la fenêtre Étude.

Ces informations figureront dans des rapports et peuvent servir à organiser le circuit. Préciser les données de référence comme suit :

- **Zone** – Accepter la valeur par défaut pour ce didacticiel.
- **Fluide** – En principe, réglé par défaut sur EAU. Accepter la valeur par défaut. Le fluide sélectionné ne s'affiche qu'à titre de référence.
- **Numéro de schéma** – Accepter la valeur par défaut pour ce didacticiel.

Préciser les données d'emplacement comme suit :

- **Intérieur/Extérieur** – Détermine si la température ambiante est mesurée à l'intérieur ou l'extérieur. Les emplacements à l'extérieur prennent en considération l'effet du vent sur les pertes de chaleur. Les emplacements à l'intérieur partent du principe qu'il n'y a pas de vent. Sélectionner Extérieur.

- **Vitesse du vent** – Introduire 10 mètres par seconde. Le vent n'est pas pris en considération pour les emplacements à l'intérieur.
- **Exposition chimique** – Indique si une exposition significative est envisagée et restreint le choix des câbles chauffants à ceux munis de la gaine extérieure appropriée. Sélectionner Néant.
- **Température de démarrage** – Température de tuyauterie ou d'équipement (pas obligatoirement avec régulation ambiante) la plus basse attendue au moment de la mise sous tension du câble chauffant. Une température de démarrage basse peut éventuellement réduire les longueurs de circuits admissibles et augmenter la consommation d'énergie. Introduire 5 °C.
- **Coef sécurité déperditions** – Augmente la perte de chaleur calculée, pour garantir que le câble fournisse un supplément d'énergie. C'est l'une des manières de compenser les variables importantes ne pouvant être ni régulées ni quantifiées. Introduire 10 %.

Il est recommandé d'enregistrer les données à ce stade. Cliquer sur le bouton Enregistrer ou choisir **Fichier > Enregistrer** dans le menu principal.

Onglet Class.Zone

Cliquer sur l'onglet Class.Zone dans le haut de la fenêtre Étude.

Introduire les informations suivantes :

- **Standard applicable** - Sélectionner US dans la liste déroulante.
- **Classification de zone** – Sélectionner Zone ordinaire

Ignorer le reste de l'écran pour ce didacticiel.

Cliquer sur le bouton **Enregistrer** ou choisir **Fichier > Enregistrer** dans le menu principal pour enregistrer les modifications.

Onglet Options câbles

Cliquer sur l'onglet Options câble dans le haut de la fenêtre Étude.

Préciser les données de technologie de câble comme suit :

- **Catégorie câble** – Limite les types de câbles chauffants disponibles dans le logiciel en fonction du type de circuit. Sélectionner Parallèle.
- **Sélection manuelle** – Ne pas cocher cette case pour permettre au programme de sélectionner la méthode par défaut pour connecter le câble chauffant à la tuyauterie.
- **Spiralage possible** – Ne pas cocher cette case de manière à empêcher le spiralage.Il est en effet plus pratique d'utiliser des sections rectilignes de câbles, qui offrent de meilleurs résultats.
- **Forcer ratio traçage** – Ne pas cocher cette case et laisser le programme calculer si une ou plusieurs sections rectilignes de câbles sont requises pour fournir la chaleur appropriée.

Ne cocher aucune fenêtre dans la partie Sélection câble pour permettre au logiciel de choisir parmi tous les câbles chauffants disponibles.

Cliquer sur le bouton **Enregistrer** ou choisir **Fichier > Enregistrer** dans le menu principal pour enregistrer les modifications.

Onglet Composants

Les utilisateurs non familiarisés avec la sélection des composants peuvent passer cette section et lire la section Onglet Contrôles ci-dessous.

Cliquer sur l'onglet Composants dans le haut de la fenêtre Étude.

Cliquer sur les onglets Alimentation et Terminaison pour vérifier qu'aucune des cases n'est cochée afin que le programme puisse effectuer les sélections adéquates.

Onglet Contrôles

Cliquer sur l'onglet Contrôles dans le haut de la fenêtre Étude.

Sélectionner la méthode de régulation comme suit :

- **Méthode de régulation** - Sélectionner T° maxi non contrôlée dans le menu déroulant.

Ne cocher aucune case et laisser les autres champs de données sur leurs valeurs par défaut. Ce didacticiel va vérifier si les conditions de températures peuvent être atteintes sans utiliser de thermostat ou de méthode plus sophistiquée de régulation de la température.

Cliquer sur le bouton **Enregistrer** ou choisir **Fichier > Enregistrer** dans le menu principal pour enregistrer les modifications.

Contrôle des résultats

Le logiciel est à présent prêt à calculer les pertes thermiques au niveau de la tuyauterie et de sélectionner le câble et les composants appropriés. Cliquer sur l'icône de **barre d'outils Calculer** ou sur le bouton **Calculer** du menu principal, puis sélectionner **Enregistrement courant**, ou appuyer sur la touche **F9**.

La fenêtre de Résultats située dans le bas de l'écran affiche les pertes thermiques au niveau de la tuyauterie dans les conditions météorologiques les plus sévères (froid et vent extrêmes), la référence catalogue du câble chauffant et une synthèse des autres valeurs calculées.

Si le logiciel ne parvient pas à sélectionner un câble chauffant approprié pour les données introduites, un message d'ERREUR apparaît dans le haut de la fenêtre de résultats.

Lorsque le logiciel rencontre des conditions qui requièrent une attention particulière, un AVERTISSEMENT s'affiche dans le haut de la fenêtre des Résultats de calcul. Lire attentivement les avertissements.Ils signalent parfois des éléments susceptibles de réduire les performances du système ou de constituer un danger.

CONSEIL : la hauteur de la fenêtre de résultat peut être modifiée en déplaçant la ligne supérieure du cadre.

Copier des données dans une nouvelle ligne

La première ligne peut à présent servir de base pour paramétrer rapidement des lignes supplémentaires. Deux méthodes sont possibles :

- **Paramétrer la ligne courante comme valeur par défaut** – dans ce cas, toutes les données de cette ligne peuvent être copiées dans une nouvelle ligne.
- **Copier une ligne existante** – dans ce cas, tous les attributs de cette ligne peuvent être copiés et collés dans une nouvelle ligne.

Le didacticiel explique ci-dessous les deux méthodes de création de lignes supplémentaires dans un projet.

Choisir la ligne courante comme défaut

Pour paramétrer comme valeur par défaut la ligne courante et les données qu'elle contient pour toutes les nouvelles lignes du projet, procéder comme suit :

Dans la fenêtre Explorateur projet, cliquer à l'aide du bouton droit de la souris sur la ligne qui vient d'être paramétrée (pour ce didacticiel, Ligne d'eau 01), puis sélectionner Définir tuyauterie comme modèle et Pour ce projet. Ces options sont également accessibles par Editer dans le menu principal.

Cliquer à l'aide du bouton droit dans la fenêtre Explorateur projet et sélectionner Ajouter nouvelle ligne. Ajouter les détails de la ligne comme suit :

- **ID Ligne** – Water Line 02.
- **N° section** – Introduire 1.
- **Type de ligne** – S'affiche comme Parent. Cliquer sur OK.

Les données de cette nouvelle ligne peuvent à présent être éditées. Sous l'onglet Base, introduire les données suivantes :

- **Longueur** – Remplacer par 200 m.

Cliquer sur l'icône **Calculer enregistrement courant** ou choisir **Calculer** > **Enregistrement courant** dans le menu principal. Il est également possible de cliquer avec le bouton droit sur la ligne concernée et de sélectionner Recalculer.

Cliquer sur l'icône Enregistrer ou sur Fichier > Enregistrer dans le menu principal pour enregistrer les modifications.

La première ligne de la fenêtre Explorateur projet affiche un avertissement pour indiquer que des circuits multiples ont été créés. En effet, un circuit de 200 m est trop long pour pouvoir être réalisé avec un seul câble dans la technologie sélectionnée. Le logiciel divise le circuit en parties égales et calcule que deux jeux de composants sont nécessaires. La Puissance service circuit est la puissance pour chaque circuit ; Puissance serv. tuyauterie correspond au total pour tous les circuits de la ligne. Accepter ce projet, qui pourra ultérieurement être modifié en y ajoutant de nouvelles lignes afin de spécifier des longueurs différentes pour les deux circuits sur les 200 m de tuyauteries.

Copie d'une ligne existante

Pour copier la ligne existante et coller tous les attributs de la ligne courante dans une ligne nouvellement créée, procéder comme suit :

Cliquer à l'aide du bouton droit sur le nom de la seconde ligne et sélectionner Copier ligne courante. Cliquer à nouveau à l'aide du bouton droit et sélectionner Coller et insérer pour créer une nouvelle ligne identique.

CONSEIL : une fois qu'une ligne est copiée, la fonction **Coller** permet de coller dans une ligne existante tout ou partie des données qui y sont associées.

Préciser l'ID Ligne comme suit :

- **Identification de la ligne** – Introduire Ligne Lave-œil.
- **N° section** – Introduire 1.
- **Type de ligne** – Apparaît comme Parent et n'est pas modifiable. Cliquer sur OK.

Sous l'onglet Base, modifier les données comme suit :

- **Type de tuyauterie** – sélectionner SS-S10 pour tuyau inox Schedule 10.
- **Diamètre** – Changer en 2.000 pouces.
- **Longueur** – Remplacer par 40 m.
- **Type de calorifuge** – changer en FG pour fibre de verre.
- **Épaisseur** – changer en 30 mm.
- **Maintenir** – Remplacer par 29°C.
- **T° maxi admissible** – Remplacer par 35°C.

Sous l'onglet Contrôles, modifier les données comme suit :

- **Méthode de régulation** – changer en Thermostat de contrôle avec alarme de panne.
- **Utiliser la régulation locale** – cocher cette case étant donné qu'il s'agit d'une application sensible à la température.

Cliquer sur l'icône Enregistrer ou sur Fichier > Enregistrer dans le menu principal pour enregistrer les modifications.

Cliquer sur l'icône Calculer enregistrement courant ou sur Calculer > Enregistrement courant dans le menu principal.

Un AVERTISSEMENT indiquant que des projets multiples ont été créés apparaît dans la première ligne de la fenêtre Explorateur projet. Dans ce cas, cela peut être évité en protégeant l'alimentation du circuit par un disjoncteur différentiel de calibre supérieur. Cliquer sur l'onglet Base et introduire 30 comme Calibre maxi disjoncteur.

Cliquer sur l'icône Calculer enregistrement courant ou sur Calculer > Enregistrement courant dans le menu principal.

Le résultat affiche à présent qu'un seul circuit suffit.

Cliquer sur l'icône Enregistrer ou sur Fichier > Enregistrer dans le menu principal pour enregistrer les modifications.

REMARQUE : dans cet exemple, l'AVERTISSEMENT s'affiche en partant du principe que toutes les données de base sont les mêmes dans votre projet. Par exemple, lorsque différents ponts thermiques s'appliquent à une ligne, la perte thermique calculée et la longueur totale du câble chauffant seront différentes.

CONSEIL : si aucun appareil de régulation de la température n'est spécifié, un message d'avertissement apparaît pour indiquer que la température non régulée dépasse le maximum admissible. Dans l'exemple, l'étude est conforme au type de régulation sélectionné ; l'avertissement ne s'affiche donc pas.

Rapports

Divers rapports sur les tuyauteries et les listes de matériel peuvent à présent être imprimés et contrôlés.

Pour contrôler un rapport de tuyauterie, cliquer sur Rapports > Rapport de tuyau dans le menu principal. Sélectionner Résumé liste des lignes dans le menu déroulant et cliquer sur Prévisualisation. Un bref résumé des trois lignes s'affiche. L'icône Imprimer permet d'ouvrir la boîte de dialogue d'impression et de sélectionner une imprimante.

Pour contrôler le rapport Liste du matériel, cliquer sur Rapports > Liste du matériel dans le menu principal. Pour l'instant, conserver le paramètre de la zone de sélection **Afficher par :** sur Toutes les zones. Cliquer sur Prévisualisation, puis sur l'icône Imprimer pour imprimer le rapport.

CONSEIL : deux types de ruban en fibre de verre figurent parfois dans la liste du matériel. Le logiciel a sélectionné les moyens de fixation et le matériel correspondant, et spécifié différents types de rubans en fibre de verre parce que les valeurs par défaut diffèrent pour les tuyaux en acier au carbone et en acier inoxydable.

Les filtres permettent d'imprimer des rapports pour certains groupes de lignes dans le cadre de grands projets. Pour plus d'informations, voir « Utilisation de la boîte de dialogue Filtre et Tri des Paramètres » à la page 91.

Ceci termine le chapitre Didacticiel. Pour des informations plus approfondies, voir «5 Étude du projet» à la page 31 et «6 Paramètres avancés» à la page 95.

5 Étude du projet

Cette section contient des informations détaillées pour les utilisateurs TraceCalc Pro débutants et expérimentés. Tous les paramètres d'étude y sont décrites étape par étape, pour pouvoir créer un ensemble complet de rapports pour un projet spécifique.

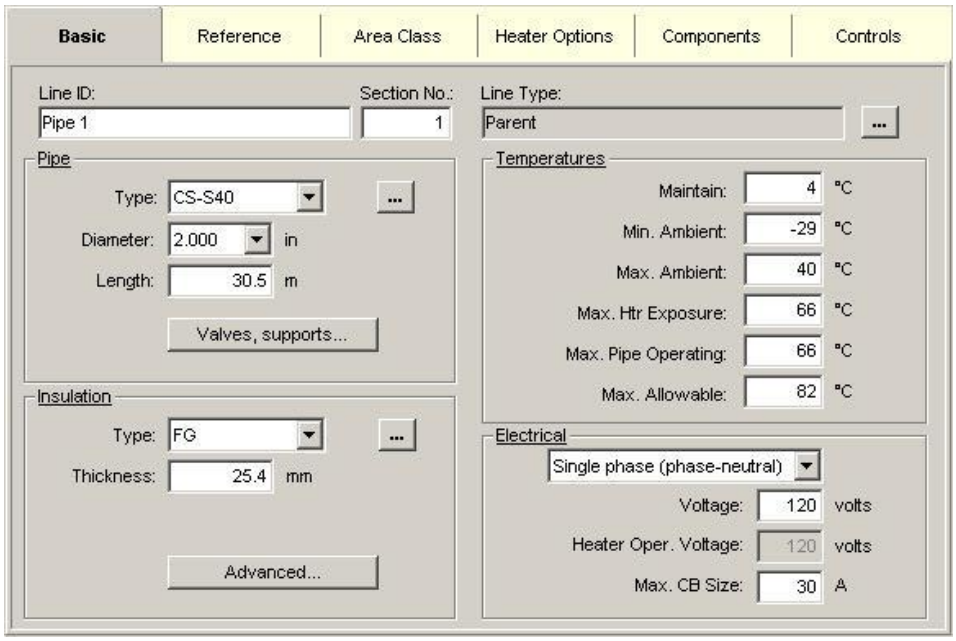
Introduction des données de l'étude

La fenêtre Étude de TraceCalc Pro contient divers onglets sous lesquels sont regroupés les paramètres de lignes et les données d'étude. Chaque onglet ouvre un écran qui rassemble des types de données spécifiques requis pour un projet. Cette section décrit en détail chaque champ de données et les options d'édition avancées.

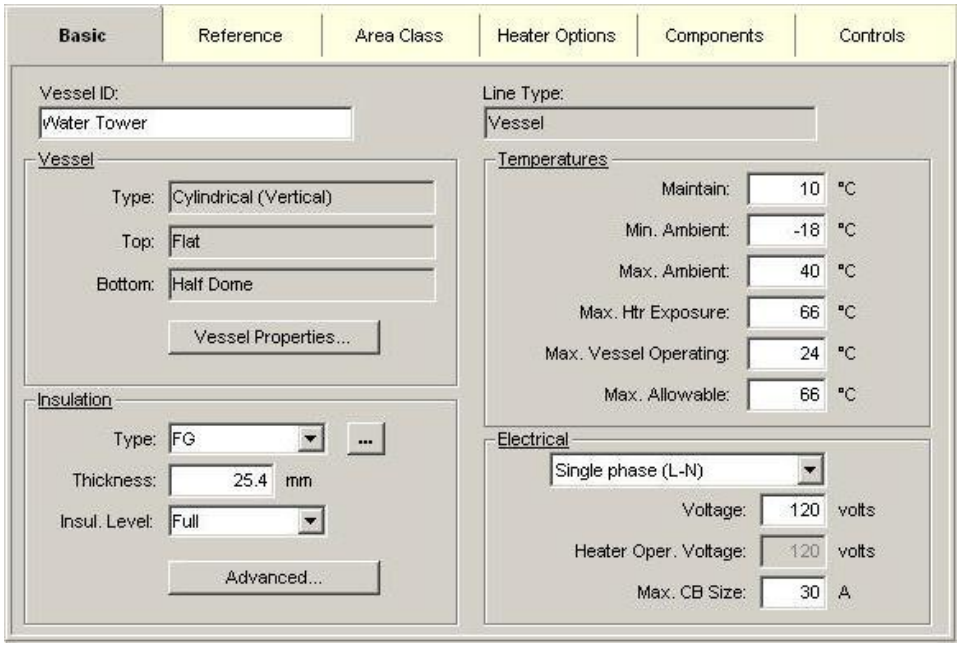
CONSEIL : Toutes les informations complémentaires se trouvent également dans le fichier d'aide en ligne. Pour y accéder, il suffit d'appuyer sur la touche de fonction F1 ou de cliquer sur le menu Aide, où que vous soyez dans le logiciel.

Onglet Base

L'onglet Base permet d'identifier les données d'une ligne et d'introduire des spécifications détaillées à son sujet :diamètre du segment, type, calorifugeage, température et données électriques.



Pour les données relatives aux réservoirs, les valeurs de calorifugeage, température et données électriques s'introduisent également à partir de l'onglet de base, tout comme pour les tuyauteries. Contrairement aux tuyauteries, l'onglet Base ne permet toutefois pas d'introduire pour les réservoirs des valeurs telles que la taille ou la composition. Pour introduire les données relatives aux réservoirs, ouvrir les boîtes de dialogue en cliquant sur le bouton Propriétés réservoir… de l'onglet Base (ou en double-cliquant sur l'ID du réservoir dans la fenêtre Explorateur Projet).



Pour plus d'informations sur les données relatives aux tuyauteries, voir ci-dessous. Pour plus d'informations sur les réservoirs, voir « Boîte de dialogue des propriétés des réservoirs » à la page 67. Pour plus d'informations sur le calorifugeage, la température et les données électriques, voir « Onglet Base » à la page 31.

ID Ligne et N° section

ID Ligne (généralement le numéro d'identification d'un tuyau) est associé à une ligne ajoutée dans la fenêtre Explorateur projet.

Pour modifier l'ID Ligne ou lui assigner un numéro de section différent, procéder de l'une des deux manières suivantes : Les données sont directement modifiables à partir du champ **ID Ligne** ou **N° section**. Une autre solution consiste à modifier ces données à partir de la boîte de dialogue Configuration ligne, accessible via un clic sur les points de suspension situés en regard du champ **Type de ligne** ou via un double-clic sur **ID Ligne** dans la fenêtre Explorateur projet. Pour plus d'informations, voir « Boîte de dialogue Configuration tuyauterie » à la page 90.

Le **Numéro de section** permet d'utiliser le même **ID Ligne** pour plusieurs segments de tuyauteries et de les différencier en leur attribuant des numéros différents, ce qui permet de réaliser des études différentes pour différents segments d'une même tuyauterie. Le **Numéro de section** s'affiche entre crochets derrière l'**ID Ligne** dans la fenêtre Explorateur projet.

Des numéros de section différents sont notamment utiles lorsqu'une tuyauterie se ramifie, change de diamètre ou change d'environnement. Des numéros différents peuvent être attribués à toutes les sections d'une tuyauterie pourtant le même ID Ligne .

Type de ligne

Le Type de ligne décrit la position de la ligne dans un circuit de traçage.Ce point n'est important que pour les circuits impliquant des segments de tuyauteries multiples. Le Type de ligne doit être défini lorsqu'une ligne est ajoutée, parce que le logiciel utilise cette information pour déterminer quel composant doit être prévu pour chacun des segments. Par exemple, définir correctement les types de ligne de chacun des trois segments de câbles connectés par une jonction en T permet de garantir que la liste du matériel contiendra précisément les éléments nécessaires, soit un kit de jonction en ligne et deux terminaisons. Chaque ligne peut également être définie comme « Parent » ; les circuits sont ensuite regroupés et les quantités de composants sont adaptées manuellement.

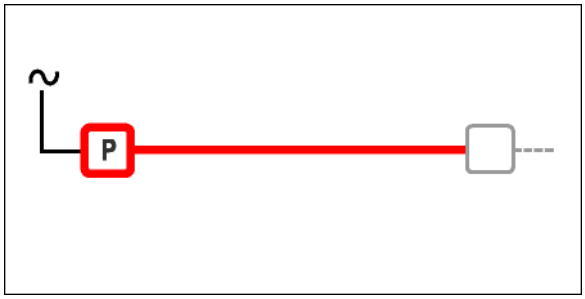
Modifier le Type de ligne à l'aide de la boîte de dialogue Configuration de ligne. La boîte de dialogue Configuration de ligne s'affiche automatiquement à la création d'une nouvelle ligne. Pour l'utiliser pour une ligne existante, cliquer sur le bouton à côté du champ Type de ligne ou double-cliquer sur ID Ligne dans la fenêtre Explorateur Projet. Pour plus d'informations, voir « Boîte de dialogue Configuration tuyauterie » à la page 90.

Dans de nombreux cas, le même câble chauffant est utilisé pour le traçage de la ligne « parent » et « enfant ». Lorsqu'une option est techniquement réalisable, le logiciel active la case à cocher Utiliser le même câble que pour le parent dans la boîte de dialogue de la configuration de ligne. Pour plus d'informations, voir « Boîte de dialogue Configuration tuyauterie » à la page 90.

il n'est pas nécessaire de calculer le nombre de composants requis pour la configuration étudiée. Il suffit de définir correctement le Type de ligne pour chaque ligne.TraceCalc Pro déterminera automatiquement le nombre de composants associés.

Parent

Chaque ligne ajoutée sous **Type de ligne** est, par défaut, nommée « Parent ». Une ligne de type Parent dispose d'un kit d'alimentation, avec ou sans kit de terminaison selon le type de lignes enfant.



Toutefois, pour que l'étude corresponde à la complexité des configurations, le **Type de ligne** peut être modifié.

Après avoir ajouté une ligne (comme parent), il suffit de la déplacer à l'aide de la souris pour l'amener sous la ligne dont elle doit dépendre. La boîte de dialogue Configuration ligne s'affiche et permet de sélectionner parmi les divers Types de lignes listés. Une fois le type de ligne sélectionné, cliquer sur OK ; la ligne apparaît à son nouvel emplacement. Il est également possible de transformer une ligne parent en enfant en ouvrant simplement la boîte de dialogue Configuration ligne et en sélectionnant « Enfant » dans la liste déroulante du Type de ligne.

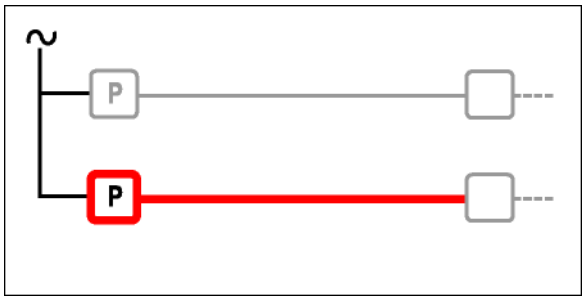
Le logiciel reconnaît les types de lignes multiples. Si le circuit de traçage ne se compose que d'un seul segment, c'est-à-dire d'une seule longueur de câble entre le point d'alimentation et la terminaison, il peut être qualifié de « Parent ». Chaque nouvelle ligne reçoit par défaut le statut de parent, jusqu'à ce que ce statut soit modifié (voir ci-dessus). Une ligne parent inclut toujours un kit d'alimentation, mais pas forcément de terminaison, en fonction des autres lignes auxquelles elle est associée.

Lorsque d'autres lignes sont associées au « parent », elles sont appelées « enfant » dans ce manuel. Une ligne enfant est donc une ligne subordonnée. L'utilisateur identifie les segments de tuyauterie pour organiser ou simplifier les circuits de traçage. Dans un circuit électrique ou de process, le segment enfant d'une tuyauterie est connecté en amont à un segment parent. Par exemple, une ramification de canalisation d'eau incendie peut être l' « enfant » de la canalisation principale. L'enfant possède les mêmes paramètres que le parent, sauf lorsqu'ils sont modifiés par l'utilisateur. Par exemple, l'enfant peut avoir les mêmes conditions ambiantes que le parent, et aura toujours le même paramètres que le parent au niveau de l'alimentation, c'est-à-dire la même tension, le même calibre de disjoncteur, etc., étant donné qu'il est alimenté par le même disjoncteur.

Une vaste gamme de configurations de circuits peut être créée au moyen des divers types des enfants décrits ci-dessous.

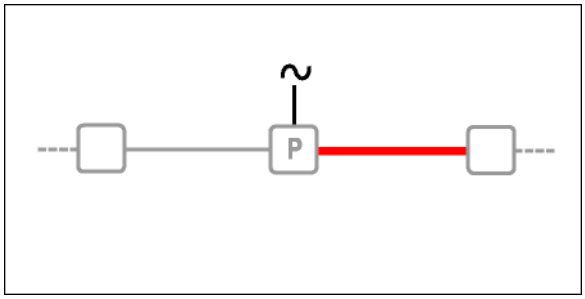
Puissance, Parallèle

Puissance, Parallèle correspond à une ligne dont le kit de connexion propre est connecté au même disjoncteur que le parent. Elle peut intégrer une terminaison, en fonction de l'étude (si aucune autre ligne n'est connectée, la terminaison est incluse).



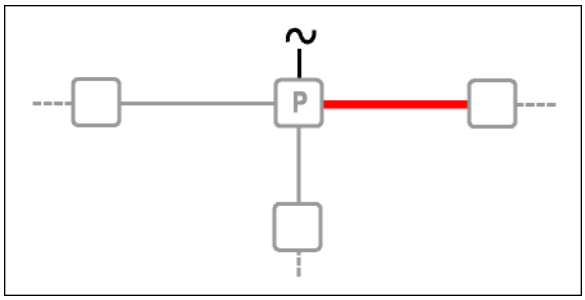
Puissance, Jonction

Puissance, Jonction correspond à une ligne alimentée par le même kit de connexion que le parent. Au niveau de la liste de matériel, elle n'inclut pas de kit d'alimentation mais peut intégrer une terminaison en fonction du type d'étude (si aucune autre ligne n'est connectée, une terminaison est incluse).



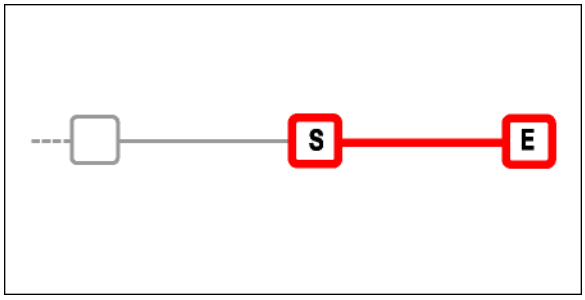
Puissance, Alimentation en T

Puissance, Alimentation en T correspond à une des deux lignes alimentées par le même kit de connexion que le parent. Au niveau de la liste du matériel, elle n'inclut pas de kit d'alimentation mais comprend généralement une terminaison en fonction de l'étude. Une boîte d'alimentation en T comprend au moins une ligne parent et deux T d'alimentation. TraceCalc Pro ne pourra pas déterminer de liste de matériel complète si un ensemble complet n'est pas défini. Si le choix précise un parent avec un seul enfant connecté par un T, la configuration est similaire à une connexion par jonction et ne nécessite qu'un boîtier d'alimentation également utilisable pour un T.



Jonction en ligne, Segment terminal

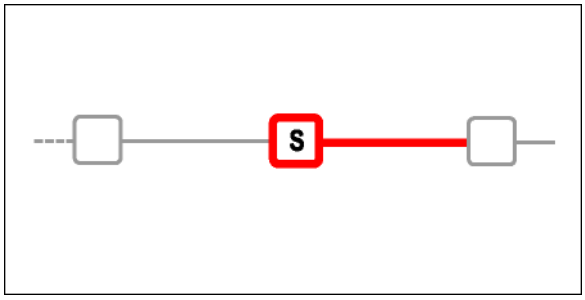
Jonction en ligne, Segment terminal correspond à une ligne connectée en ligne à un autre segment. Son alimentation provient de l'autre segment, pas directement de la source d'alimentation. Au niveau de la liste du matériel, elle inclut un kit de jonction et comprend généralement une terminaison en fonction de l'étude.



Jonction en ligne, Segment médian

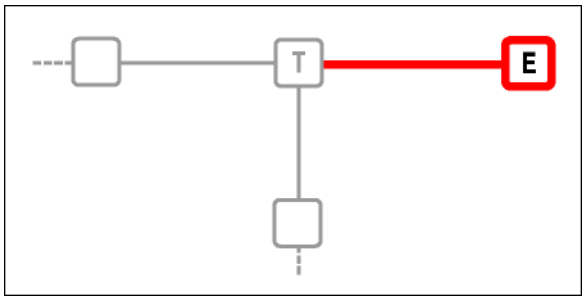
Jonction en ligne, Segment médian correspond à une ligne dont chacune des extrémités est connectée en ligne à un autre segment. Elle est alimentée par l'un des

autres segments, pas directement par la source d'alimentation. Au niveau de la liste du matériel, elle inclut un kit de jonction mais pas de terminaison. Si aucune autre ligne n'est connectée, utiliser le segment terminal, pas le segment médian. Dans le cas contraire, la liste de matériel ne contiendra pas de terminaison.



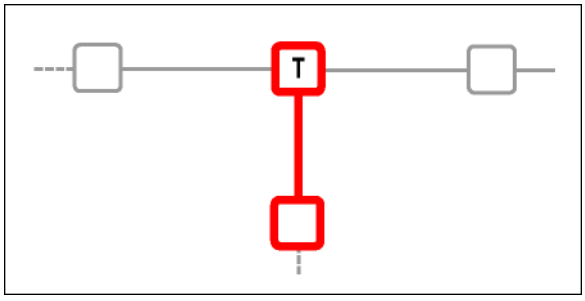
Dérivation, Segment terminal

Dérivation, Segment terminal correspond à une ligne raccordée à une dérivation en T. La différence par rapport à l'option Jonction en ligne, Segment médian réside dans le fait que le segment terminal ne comprend pas de kit de dérivation en T. Au niveau de la liste du matériel, elle comprend généralement une terminaison en fonction de l'étude.



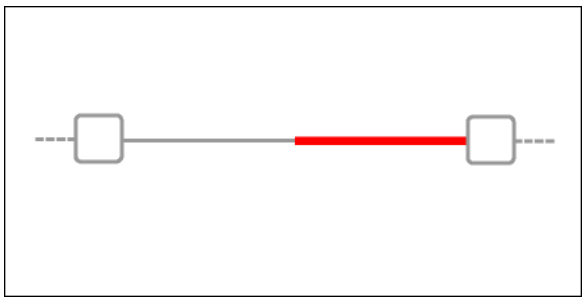
Dérivation, Segment médian

Dérivation, Segment médian correspond à une ligne raccordée à une dérivation en T. Son alimentation est fournie par son parent. Au niveau de la liste du matériel, elle inclut un kit en T et comprend généralement une terminaison en fonction de l'étude.



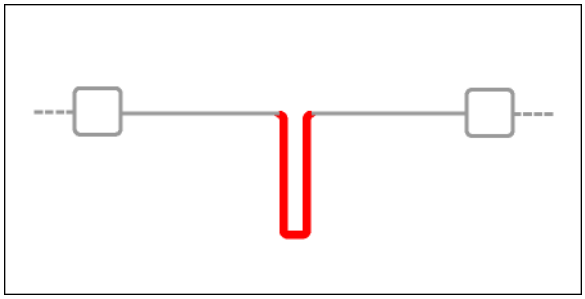
Prolongement

Prolongement correspond à une ligne qui est un segment d'une autre ligne, mais qui doit être identifiée séparément dans le cadre de l'étude. La liste du matériel ne contient pas de composants ; ils sont inclus dans la ligne parent correspondante. C'est très pratique lorsqu'une tuyauterie présente des paramètres variables, tels que le diamètre, la température de calorifuge ou température ambiante, et que le concepteur sait que le même câble sera utilisé.



Boucle

Boucle correspond à une ligne qui est un segment d'une autre ligne, mais qui doit être identifiée séparément dans le cadre de l'étude. Elle retourne à son point de départ sur le segment de tuyauterie. Au niveau de la liste de matériel, aucun composant n'est inclus. Cette configuration est très pratique pour les sections très courtes de tuyauteries en T.



Tuyauterie

Type de tuyauterie

Permet de spécifier le Type de tuyauterie tracée. Le choix du câble chauffant peut dépendre des propriétés du matériel spécifique utilisé.

Une liste déroulante permet de sélectionner parmi plusieurs Types de tuyaux et tubages. Si le modèle souhaité n'y figure pas, il peut être ajouté. Pour plus d'informations sur l'ajout de tuyauteries, voir « Préciser les types de tuyaux » à la page 38. Lorsqu'un tuyau en plastique est sélectionné, s'assurer qu'il convient pour la température d'exposition prévue par le logiciel.

Remarque : la méthode de fixation du câble chauffant doit être compatible avec le matériau du tuyau. En général, du ruban aluminium est utilisé pour les tuyauteries en plastique. Il en va de même pour les rubans en fibre de verre :choisir un type de ruban adapté au matériau du tuyau. Pour plus d'informations sur les méthodes de fixation et la sélection des rubans, voir « Options de projet » à la page 58 et « Sélection câble » à la page 60.

Diamètre

Sélectionner le Diamètre de tuyauterie à partir de la liste proposée. Les dimensions standards varient en fonction des Types de tuyaux ; il est donc important de sélectionner préalablement le Type de tuyauterie.

Si la dimension souhaitée n'est pas disponible, créer un nouveau Type de tuyauterie pour l'inclure ; voir « Préciser les types de tuyaux » à la page 38.

Longueur

Introduire la longueur de tuyauterie dans le champ Longueur. Si nécessaire, le logiciel génère des circuits multiples lorsque la longueur de câble calculée (y compris les tolérances pour les vannes, etc.) dépasse la longueur de circuit maximale pour un câble chauffant spécifique. Toutefois, il est possible de scinder manuellement un long circuit en segments plus courts en précisant des **ID Ligne** et **Numéros de section** pour chaque segment, ce qui ajoute de la flexibilité pour la sélection du câble chauffant et la distribution de l'alimentation.

Préciser les types de tuyaux

Pour ajouter, modifier ou supprimer un type de tuyauterie, cliquer sur le bouton de points de suspension situé en regard du champ **Type**.

Identifiant/Description

- **Ajouter** – pour ajouter un **Type** de tuyau personnalisé, cliquer avec le bouton droit de la souris dans la fenêtre, ou cliquer sur **Ajouter** et introduire un **Identifiant** de type de tuyau unique. Le nom peut comporter un maximum de 15 caractères (sans distinction majuscules/minuscules). Cliquer sur **OK**. Le programme demande ensuite des précisions sur les propriétés de la tuyauterie. Pour plus d'informations, voir la section **Propriétés tuyauterie** ci-dessous.
- **Modifier** – il n'est possible de Modifier que les Types de tuyaux préalablement ajoutés au tableau. Les Types de tuyaux par défaut ne peuvent pas être modifiés. La colonne Lecture seule permet de déterminer si un Type de calorifuge spécifique peut être modifié. Remarque : Si la colonne Lecture seule n'est pas visible, agrandir la boîte de dialogue en tirant sur le coin inférieur droit.

  Pour modifier un Type de tuyauterie, sélectionner l'Identifiant à modifier et cliquer sur Modifier, ou cliquer avec le bouton droit et sélectionner Modifier dans le menu contextuel. Les informations relatives au type de tuyauterie peuvent alors être éditées. Pour plus d'informations, voir ci-dessous Propriétés Tuyauterie.
- **Supprimer** – pour supprimer un Type de tuyau, sélectionner l'Identifiant à supprimer. Cliquer sur Supprimer, ou cliquer avec le bouton droit et sélectionner Supprimer dans le menu contextuel. Le logiciel demande de confirmer l'effacement. Après cette confirmation, les éléments supprimés ne sont plus récupérables. Cliquer sur **Oui** pour confirmer, puis sur **Fermer**. Il est impossible d'effacer les Types de tuyaux par défaut. Ils sont reconnaissables par le « Oui » qui s'affiche dans la colonne Lecture seule.
- **Copier** (avec le bouton droit de la souris) – pour copier un **Type** de tuyau, sélectionner l'**Identifiant**, puis cliquer avec le bouton droit de la souris et sélectionner Copier dans le menu déroulant. Sélectionner ensuite **Coller** ou **Coller et insérer** pour coller les données copiées.
- **Coller** (bouton droit) - Tout ou partie des propriétés d'un Type de tuyau peuvent être copiées et collées dans un Type existant, sauf les tuyaux par défaut (lecture seule). Sélectionner l'Identifiant dans lequel les données doivent être copiées, cliquer avec le bouton droit et sélectionner Coller. La fenêtre Coller tuyauterie affiche la source et la destination des données et permet de sélectionner les propriétés à

coller. Cette opération écrase les données associées au Type de tuyau de destination. Les boutons **Sélectionner tout** et **Sélectionner aucun** permettent également d'effectuer une sélection.

- **Coller et insérer** (bouton droit) – pour copier toutes les propriétés d'un Type de tuyau vers un nouvel Identifiant, sélectionner n'importe quel Identifiant, cliquer avec le bouton droit et sélectionner Coller et insérer. Introduire un nouveau nom d'Identifiant et cliquer sur OK. Le bouton Modifier permet également d'Editer les informations relatives au nouveau Type de tuyau. Cette méthode est recommandée pour la création de nouveaux types de tuyaux parce qu'elle évite de devoir réintroduire des informations identiques.

Propriétés tuyauterie

Dans la boîte de dialogue Propriétés tuyauterie, cliquer sur Editer. Dans la boîte de dialogue Description, sélectionner Nouveau et introduire une description du nouveau Type de tuyau dans une ou plusieurs langues proposées. Cliquer sur OK.

Dans la boîte Propriétés tuyauterie, sélectionner l'un des quatre Types de matériaux proposés, puis introduire les valeurs de Chaleur spécifique et de Densité. Pour visualiser les dimensions en unités métriques, cliquer sur Dimensions métriques nominales tuyauteries.

Dimensions tuyauterie

Pour modifier les dimensions de tuyau disponibles, sélectionner **Tableau diamètres tuyau**, puis modifier les valeurs. Pour ajouter des tailles, cliquer sur **Ajouter ligne** ou **Insérer ligne**. Les valeurs sont utilisées à des fins différentes. Le Diamètre nominal s'affiche dans la liste déroulante Diamètre tuyauterie et correspond à la valeur introduite pour sélectionner des tuyaux de cette dimension. Les calculs de pertes thermiques sont basés sur le Diamètre extérieur et le Diamètre intérieur réel introduits par l'auteur. L'épaisseur de paroi est calculée automatiquement. Le Diamètre surdimensionné correspond au diamètre nominal du calorifuge lorsque l'option Utiliser un calo. surdimensionné a été sélectionnée.

Pour terminer, cliquer deux fois sur OK puis Fermer.

Le logiciel ajoute le nouveau Type de tuyauterie ou le Type modifié dans la liste déroulante utilisable.Ces modifications restent également accessibles pour les projets ultérieurs.

Vannes, supports...

Les ponts thermiques constituent une source importante de pertes thermiques ; il convient de ne pas les négliger dans l'étude des circuits de traçage. Tous les supports, vannes et brides doivent être inclus pour que le logiciel puisse calculer la quantité de câble supplémentaire à prévoir pour compenser les pertes.

Cliquer sur le bouton Vannes, Supports...pour ouvrir la boîte de dialogue des ponts thermiques.

Il est possible de sélectionner jusqu'à trois types de vannes, trois types de supports et un type de bride pour chaque segment de tuyauterie, à partir des listes déroulantes correspondantes. De plus, la quantité de chaque élément peut être précisée.

Remarque : si dans la liste déroulante des éléments prédéfinis aucune vanne, bride ou support ne convient, cliquer sur Paramètres > Paramètres projet > Onglet Avancé > Options pont thermique ... pour ajouter ou modifier les éléments souhaités. Pour plus d'informations sur les options des ponts thermiques, voir « Onglet avancé » à la page 98.

Vannes, supports et brides

Dans la boîte de dialogue des ponts thermiques, préciser les vannes, supports et brides comme suit :

- **Type** – cliquer sur la flèche à côté du premier champ Type (respectivement pour les vannes, supports et brides) et faire le sélection appropriée.
- **Type calcul** – cliquer sur la flèche à côté du champ Mode et sélectionner le Type de calcul approprié pour le Type sélectionné. Jusqu'à quatre modes de calcul sont disponibles, selon le paramétrage initial du pont thermique :
  - **Calculer déperdition** – la perte thermique est calculée à l'aide d'une équation utilisant les données prédéfinies qui incluent les dimensions. Le logiciel détermine la longueur de câble requise pour compenser la déperdition pour chaque vanne, support ou bride en divisant la déperdition du pont thermique par celle du tuyau, afin d'adapter les éventuels cycles de service des régulateurs des thermostats. Pour plus d'informations, voir « Onglet avancé » à la page 98.
  - **Longueur de tuyauterie équivalente** – la longueur de câble chauffant attribuée à la vanne, au support ou à la bride est calculée comme s'il s'agissait d'une longueur prédéfinie d'un tuyau de dimensions équivalentes. Par exemple, si la donnée prédéfinie précise que chaque vanne doit utiliser une quantité de câble équivalente à celle requise pour 0,8 m de tuyau de taille équivalente et que le logiciel calcule que chaque mètre de tuyau requiert 1 m de câble chauffant, une longueur supplémentaire de 0,8 m de câble chauffant est spécifiée pour chaque vanne.
  - **Longueur totale de câble** – une longueur constante de câble chauffant est appliquée à chaque type de pont thermique. La longueur de câble requise dépend des dimensions du tuyau, en fonction de la définition du pont thermique.
  - **Puissance totale** – le logiciel calcule la longueur de câble chauffant requise pour l'ensemble des vannes, supports et brides, en partant du principe que la déperdition de chaque élément correspond à celle précisée dans la définition du pont thermique.
- **Intervalle imposé** – un espacement prédéfini peut être imposé. Cette option ne concerne que les supports et brides où, par exemple, il convient de spécifier qu'il faut un support tous les 5 m de tuyaux.
- **Quantité** – introduire le nombre de vannes, supports et brides pour chaque type.

Si cette ligne comporte plus d'un type de vanne ou de support, sélectionner un second et un troisième type sur les deux lignes suivantes.

CONSEIL : Lorsqu'une valeur prédéfinie a été introduite, elle doit inclure les données spécifiques pour chaque dimension de tuyauterie classique. Un nombre prédéfini de supports doit donc s'afficher ; il est calculé par le logiciel en fonction de la longueur de la ligne. Ces valeurs peuvent changer selon la longueur du tuyau si cette option a été activée dans le tableau des propriétés des ponts thermiques. Lorsque l'option Utiliser l'écart TCPro par défaut pour les supports et vannes est sélectionnée, TraceCalc Pro met automatiquement à jour l'intervalle de tous les supports et vannes en cas de modification du diamètre de tuyauterie. Lorsque cette

option n’est pas sélectionnée, le logiciel utilise la dernière quantité sélectionnée de supports et vannes.

Pour plus d’informations sur les options des ponts thermiques, voir « Onglet avancé » à la page 98.

Divers

S’il existe d’autres ponts thermiques n’appartenant pas à la catégorie des Vannes, Supports et Brides ou Évents / Purges, une tolérance unique peut être incluse pour utiliser toutes les déperditions qu’ils génèrent. Cette tolérance peut être basée sur la longueur de tuyau, sur la puissance totale ou sur une longueur déterminée de câble chauffant – voir ci-dessous.

- **Accepter % de la longueur tuyau** – cette sélection ajoute un pourcentage de longueur de tuyau, défini par l’utilisateur, qui calcule une quantité de câble supplémentaire à poser où c’est nécessaire. Cocher cette case et introduire un pourcentage dans le champ Quantité (%). Par exemple, si un tuyau inclut plusieurs systèmes de suspension et qu’une longueur supplémentaire de 5% doit être prévue pour former une boucle sur chaque suspension, introduire 5.

  Remarque : le pourcentage s’applique à la longueur du tuyau, ce qui a pour résultat d’augmenter la longueur de câble. Le pourcentage n’est pas appliqué directement à la longueur de câble calculée.

- **Accepter puissance totale** – cette option ajoute à la déperdition thermique un nombre de watts définis par l’utilisateur. Cocher cette case et indiquer le total de la perte thermique supplémentaire dans le champ Quantité (W). Par exemple, si une ligne inclut une pompe dont la perte thermique mesurée s’élève à 100 W et un débitmètre dont la perte est estimée à 50 W, introduire 150. En conséquence, le logiciel calculera une longueur de câble supplémentaire fournissant 150 W à la Température de maintien et au Conditions ambiantes minimales.

  CONSEIL : Lorsqu’il existe plusieurs ponts thermiques différents, il est possible d’additionner leurs déperditions et de spécifier une puissance totale. Dans ce cas, il est recommandé d’intégrer une note précisant la longueur de câble supplémentaire prévue pour chaque pont thermique. Le champ Remarque, sous l’onglet Référence, est l’endroit idéal pour placer des notes.

- **Accepter longueur fixe de câble** – cette sélection ajoute une longueur de câble chauffant définie par l’utilisateur.Ce câble supplémentaire peut être posé là où c’est nécessaire. Cocher cette case et indiquer le total de la longueur de câble supplémentaire dans le champ Quantité (mètres ou pieds).

- **Quantité Purges / Évents** – l’utilisateur peut définir une tolérance pour ces éléments. Indiquer le nombre de purges et d’évents dans le champ prévu à cet effet. La tolérance par défaut pour les purges/évents peut être modifiée dans Paramètres > Information du projet sous l’onglet Étude. Pour plus d’informations, voir « Onglet Calcul » à la page 97.

Cliquer OK pour enregistrer cette donnée et fermer la boîte de dialogue.

Calorifuge

Type de calorifuge

TraceCalc Pro contient plusieurs types de calorifuges standard, à sélectionner dans la liste **Type**. Si le modèle souhaité n'y figure pas, il peut être ajouté. Voir « … Préciser les types de calorifuges » à la page 42.

L'efficacité et la taille du calorifuge exercent une grande influence sur les pertes thermiques d'une tuyauterie. C'est donc un élément déterminant pour la sélection du câble chauffant. De nombreux facteurs peuvent influencer le choix du calorifuge idéal pour une application déterminée.

Le calorifugeage inclut souvent un isolant thermique protégé par un revêtement. Le logiciel ne prend pas en considération les modifications enregistrées au niveau des pertes thermiques dues à un revêtement endommagé (avec risque que le calorifuge s'humidifie) ou mal installé, ou lorsque la conductivité thermique est réduite en raison du vieillissement, de l'eau ou d'autres facteurs. La conductivité thermique du calorifuge est adaptée à la température.

Les limites thermiques des matériaux de calorifugeage doivent être comparées aux Températures maximales d'exposition et à la Température non régulée pour vérifier la compatibilité de la sélection.

… Préciser les types de calorifuges

Pour ajouter, modifier ou effacer un **Type** de calorifuge, cliquer sur le bouton à côté du champ **Type** correspondant.

Identifiant/Description

- **Ajouter** – pour ajouter un nouveau **Type** de calorifuge, cliquer sur **Ajouter** et introduire un **Code d'identification** unique. Le nom peut comporter de un à 15 caractères, sans distinction de majuscules ou minuscules. Cliquer sur OK.
- **Modifier** – il n'est possible de Modifier que les Types de calorifuge préalablement ajoutés au tableau. Les Types de calorifuge par défaut ne peuvent pas être modifiés. La colonne Lecture seule permet de déterminer si un Type de calorifuge spécifique peut être modifié. Pour modifier un Type de calorifuge, cliquer sur Modifier et changer les Propriétés du calorifuge comme indiqué ci-dessous.
- **Supprimer** – pour supprimer un **Type** de calorifuge, sélectionner le nom à supprimer. Cliquer sur **Supprimer**. Le logiciel demande de confirmer l'effacement. Après cette confirmation, les éléments supprimés ne sont plus récupérables. Cliquer sur Oui pour confirmer, puis sur Fermer. Il est impossible de supprimer les Types de calorifuge par défaut. Ils sont identifiés par un « Oui » dans la colonne Lecture seule.
- **Copier** (avec le bouton droit de la souris) – pour copier un **Type** de calorifuge, sélectionner l'**Identifiant**, puis cliquer avec le bouton droit de la souris et sélectionner Copier dans le menu déroulant. Sélectionner ensuite **Coller** ou **Coller et insérer** pour coller les données copiées.
- **Coller** (bouton droit) – tout ou partie des propriétés d'un Type de calorifuge peuvent être copiées et collées dans un Type existant, sauf les calorifuges par défaut (lecture seule). Sélectionner l'Identifiant dans

lequel les données doivent être copiées, cliquer avec le bouton droit et sélectionner Coller. La fenêtre Coller calorifuge affiche la source et la destination des données, et permet de coller les propriétés du **Type de calorifuge**, la description du **Type** et/ou l'onglet du coefficient K. Cette opération écrase les données associées au **Type de calorifuge** de destination. Les boutons **Sélectionner tout** et **Sélectionner aucun** permettent également d'effectuer une sélection.

- **Coller et insérer** (bouton droit) – toutes les propriétés d'un Type de calorifuge sélectionné peuvent être copiées dans un nouvel Identifiant de Type de calorifuge. Sélectionner un Identifiant, cliquer sur le bouton droit de la souris et sélectionner Coller et insérer. Introduire un nouveau nom d'Identifiant et cliquer sur OK. Le bouton Modifier permet également d'Editer les informations relatives au nouveau Type de calorifuge.

Propriétés calorifuge

Dans la boîte de dialogue Propriétés calorifuge, cliquer sur Editer pour ouvrir la boîte de dialogue Description. Cliquer sur Existant ou Nouveau pour choisir la description du type de calorifuge. En cliquant sur Nouveau, une fenêtre s'ouvre ; introduire une description dans une ou les trois langues proposées. Cliquer sur OK. Il s'agit ici d'un texte facultatif, permettant d'identifier plus clairement le Type de calorifuge dans les rapports. Le texte peut comporter un maximum de 30 caractères.

Introduire ensuite les températures de service maximum et minimum du matériau de calorifugeage, ainsi que les valeurs de Chaleur spécifique et de Densité.

Cliquer sur le bouton Tableau facteur K pour accéder aux valeurs de conductivité thermique du calorifuge pour une plage de températures de service. Cliquer sur OK et Fermer. S'assurer que le facteur K sélectionné est compatible avec la totalité de la plage de températures prévues pour ce type de calorifuge.

Épaisseur

Introduire l'Épaisseur du calorifuge. TraceCalc Pro ne vérifie pas la disponibilité de l'épaisseur choisie ; vérifier auprès du fabricant. Si le champ Épaisseur apparaît en grisé, cliquer sur le bouton Avancé et s'assurer que l'option Calorifuge double est désélectionnée.

Avancé...

Pour activer les options Calorifuge double et Calorifuge surdimensionné, cliquer sur le bouton **Avancé** pour ouvrir la boîte de dialogue correspondante.

Calorifuge double

Pour réduire les coûts dans les applications qui requièrent des calorifuges onéreux, conçus pour les températures élevées, une double épaisseur de calorifuge peut être spécifiée. Cette option permet de choisir un calorifuge capable de résister à des températures élevées et pouvant être installé directement sur une tuyauterie chaude ou comme solution économique par dessus une première couche. Le calorifuge interne doit impérativement être suffisamment épais pour que la seconde couche ne soit pas exposée à des températures auxquelles elle ne résisterait pas. Si l'épaisseur spécifiée pour la couche extérieure est trop importante, la température entre les deux couches de calorifuge peut devenir trop élevée par rapport à la résistance thermique du calorifuge extérieur.

Pour sélectionner une double couche de calorifuge, cocher la case Calorifuge double. Sous l'onglet Base, les valeurs de calorifuge apparaissent à présent en grisé, ce qui indique qu'un calorifuge double est utilisé.

Couche interne

Sélectionner dans la liste le type de calorifuge à installer directement sur la tuyauterie. Dans un système à Calorifuge double, il est fréquent que la Couche interne résiste aux températures maximales mais ne possède pas d'excellentes propriétés thermiques (conductivité thermique relativement élevée).

Pour ajouter, modifier ou effacer un **Type** de calorifuge, cliquer sur le bouton ... situé en regard du champ **Type**.

Épaisseur

Introduire l'Épaisseur de la couche interne. Celle-ci doit être suffisante pour garantir que la température de surface extérieure reste inférieure aux températures supportées par le calorifuge extérieur.

Couche extérieure

Sélectionner le type de calorifuge à utiliser au-dessus de la couche interne. Dans un système à Calorifuge double, il est fréquent que la Couche extérieure possède d'excellentes propriétés thermiques (conductivité thermique relativement faible), mais ne résisteraient pas aux températures élevées de la tuyauterie sans la barrière constituée par la Couche interne.

Pour ajouter, modifier ou effacer un **Type** de calorifuge, cliquer sur le bouton ... situé en regard du champ **Type**.

Épaisseur

Introduire l'Épaisseur de la couche extérieure. S'assurer que le gradient thermique résulte dans une température acceptable pour la spécification du produit à l'endroit où il est en contact avec la couche interne.

Calorifuge surdimensionné

Terme appliqué à l'isolation thermique, lorsque le diamètre interne du calorifuge doit être supérieur au diamètre externe nominal d'un tuyau spécifique pour permettre l'installation d'un câble chauffant. Le surdimensionnement est superflu pour les calorifuges compressibles et les grands tuyaux.

Pour activer cette option pour l'étude de traçage, cliquer sur Utiliser un calo. surdimensionné. Il n'est pas nécessaire d'introduire une valeur dans le champ Diamètre surdimensionné ; le logiciel utilise automatiquement la dimension spécifiée dans le Tableau des dimensions de tuyauteries – le plus souvent le diamètre supérieur suivant dans le tableau. Pour voir quelle valeur a été sélectionnée, fermer puis rouvrir la boîte de dialogue Options avancées calorifuge. La sélection automatique peut être remplacée une valeur spécifique, qui ne sera utilisée que pour la ligne étudiée.

Le logiciel effectuera alors ses calculs en fonction du calorifuge surdimensionné.

Températures

Pour permettre une étude et une sélection de produits complètes, TraceCalc Pro doit disposer des informations suivantes sur les températures :

Température de maintien

La température de Maintien est la température devant être maintenue sur la tuyauterie au moyen du système de traçage.

La température de Maintien doit être supérieure à la température Ambiante minimale, étant donné qu'un système de traçage ne se justifie pas lorsque cette dernière est supérieure à la température de tuyauterie.

Les calculs de perte thermique sont basés sur la température Ambiante minimale. À des températures élevées, le câble sélectionné fournira plus de chaleur que nécessaire pour conserver la tuyauterie à la température de Maintien. Il en résulte une température effective supérieure. Le logiciel calculera la Température non régulée de la tuyauterie en fonction de la Température ambiante maximale et de l'absence de vent. Les résultats apparaissent dans la fenêtre des Résultats.

Température ambiante minimale

La Température ambiante minimale est la température la plus basse prévue sur la tuyauterie. La Température ambiante minimale pour des installations intérieures doit correspondre à la température la plus basse possible à l'intérieur quelle que soit la température ambiante minimale à l'extérieur. L'étude prend en considération l'effet du vent pour les applications à l'extérieur. Le facteur de refroidissement éolien ne doit pas être utilisé.

Les calculs de perte thermique dépendent de la différence entre la température Ambiante minimale et la température de Maintien souhaitée. Le logiciel vérifie la température Ambiante minimale pour garantir qu'elle reste inférieure à la température de Maintien et à la température Ambiante maximale.

Température ambiante maximale

La Température ambiante maximale est la température la plus élevée susceptible d'être enregistrée en un point précis. Sa valeur doit être supérieure ou égale à la Température ambiante minimale.

La Température ambiante maximale pour des installations intérieures doit correspondre à la température la plus élevée possible à l'intérieur quelle que soit la température ambiante maximale à l'extérieur.

La Température ambiant maximale sert généralement au calcul de la température maximale de tuyauterie non régulée et, le cas échéant, à déterminer si un thermostat limiteur de températures élevées est requis.

Température maximale d'exposition

La Température maximale d'exposition du câble est la température maximale à laquelle un câble est susceptible d'être exposé de manière temporaire. Elle implique des pics de températures élevées pendant une durée maximale de 48 heures, avec une exposition totale cumulée inférieure à 1000 heures. Cette température n'est pas prise en considération pour déterminer les températures maximales des gaines des câbles chauffants.

Dans de nombreuses applications, la Température maximale d'exposition sera identique à la Température maximale de service.

Température maximale de service

La **Température maximale de service** est la température la plus élevée du fluide tracé dans les conditions normales. Les pics de moins de 1 000 heures peuvent être ignorés.

La **température maximale de service** peut être identique à la **température de maintien**, ou nettement plus élevée. Par exemple, lorsqu'une tuyauterie de process a une température de service élevée mais que le système de traçage sert uniquement à sa mise hors gel pendant les phases d'arrêt. Dans ce cas, la température de Maintien est à peine plus élevée que le point de figeage du fluide.

TraceCalc Pro sélectionnera un câble chauffant adéquat en considérant que la Température maximale de service est la température d'exposition continue la plus élevée (pendant plus de 1.000 heures), que le câble soit ou non sous tension (en fonction de la méthode de régulation).

Température maximale admissible

La Température maximale admissible est la température maximale acceptée par l'utilisateur pour le process, le fluide ou le tuyau tracé. Le programme utilise cette température pour déterminer si une régulation est requise. Elle correspond généralement à la valeur la plus basse de la température de dégradation d'un fluide, d'expansion d'un tuyau ou de résistance du matériau composant le tuyau (surtout dans le cas de tuyaux en plastique). Pour les zones explosibles, les températures maximales sont introduites séparément comme températures d'auto-inflammation et classes T. Voir « Paramètres d'étude » à la page 53.

Électrique

Une série de données électriques doivent être introduites pour chaque ligne afin que le logiciel puisse sélectionner le produit adéquat. (Remarque : le champ Electrique ne s'active que lors de la modification d'une ligne de type Parent. Toutes les lignes de type « Enfant » héritent des paramètres électriques de la ligne Parent dont elles dépendent.)

Configuration de la tension

La source utilisée pour alimenter l'élément chauffant doit également être configurée. Cette sélection détermine la manière dont TraceCalc Pro interprète la valeur introduite dans le champ Tension qui suit.

Tension

Pour les systèmes monophasés, il s'agit de la tension réelle transmise au câble. Pour les systèmes triphasés, il s'agit de la tension phase à phase. TraceCalc Pro calcule ensuite la tension nominale transmise au câble et l'affiche dans le champ Tension de service du câble.

Cette tension influence tous les types de câbles chauffants sélectionnés ainsi que les longueurs maximales des circuits.

Tension de service du câble

Dans ce champ uniquement accessible en lecture, TraceCalc Pro affiche la tension calculée devant en principe être appliquée au câble. Pour les systèmes monophasés et les systèmes DELTA triphasés, cette valeur est la même que celle introduite dans

le champ Tension. Pour les systèmes triphasés WYE (en étoile), cette valeur sera calculée en divisant la Tension par la racine carrée de 3.

Calibre maximal du disjoncteur

Le Calibre maximal du disjoncteur correspond au disjoncteur le plus grand utilisé dans le circuit. TraceCalc Pro sélectionnera uniquement les câbles de traçage compatibles avec (1) soit le calibre de disjoncteur spécifié, (2) soit les caractéristiques de circuit spécifiées en usine.

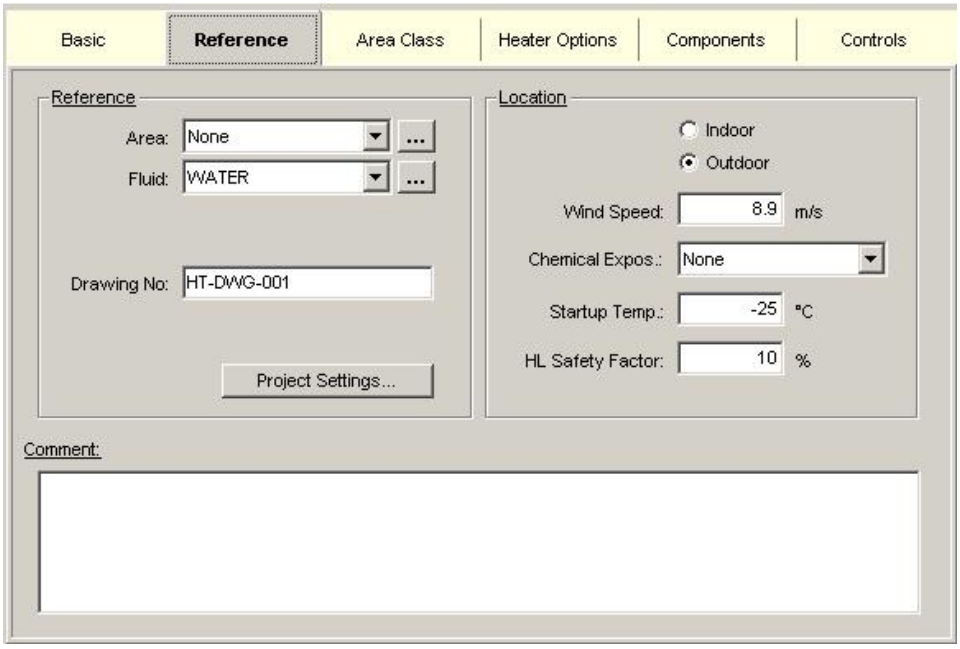
Le logiciel utilise cette valeur pour déterminer la longueur maximale de câble pouvant être connectée au disjoncteur ou au fusible.

Un facteur de charge du disjoncteur est utilisé pour calculer la charge maximale admissible pour l'élément. Dans la pratique, conformément aux normes U.S. National Electrical Code et Canadian Electrical Code, les disjoncteurs sont soumis à une charge qui ne dépasse pas 80 % de leur capacité nominale (par exemple un circuit de 30 A sera soumis à une charge de 24 A). En Europe, la charge maximale correspond en principe à 100% du calibre nominal. Pour plus d'informations, voir « Onglet Calcul » à la page 97.

En général, plus le calibre du disjoncteur est important, plus le circuit de traçage est long ; le nombre de circuits requis est réduit en conséquence. Consulter la documentation du fabricant pour vérifier si le disjoncteur choisi pour l'application ne dépasse pas le calibre maximal admissible pour le câble chauffant sélectionné.

Onglet Référence

L'onglet Référence permet d'introduire des données relatives à la zone, au fluide, au n° de schéma et à l'emplacement de l'installation de traçage.



Référence

Les informations apparaissant sous la section Référence figurent dans différents rapports. Elles permettent une meilleure gestion de l'étude à mesure que le circuit devient plus élaboré.

Zone

Dans les projets importants, le circuit de traçage est susceptible de traverser plusieurs types de zones. Utiliser les noms de zones proposés, ou créer une nouvelle liste plus appropriée.

… Configuration des zones

Pour ajouter, modifier ou supprimer un nom de **Zone**, cliquer sur le bouton **des points de suspension** en regard du champ **Zone** pour ouvrir la boîte de dialogue correspondante.

Les noms de zone introduits ou modifiés pourront être sélectionnés pour toutes les lignes ajoutées au projet, qu'elles soient nouvelles ou existantes. Des rapports peuvent être imprimés pour chaque zone en utilisant le nom de la Zone comme critère de filtre. Pour plus d'informations, voir « Paramétrage du filtre » à la page 91.

- **Ajouter** – pour ajouter un nom de **Zone**, cliquer sur Ajouter. Spécifier un nom. Choisir de préférence un nom évocateur, tel que « Usine 9 » ou « Zone de chargement ». Cliquer sur **OK**, puis sur **Fermer**.
- **Modifier** – pour modifier un nom de **Zone**, sélectionner le nom approprié. Cliquer sur **Modifier**. Modifier le nom comme il convient. Cliquer sur **OK**, puis sur **Fermer**.
- **Supprimer** – pour supprimer un nom de **Zone**, sélectionner le nom approprié. Cliquer sur **Supprimer**. Le logiciel demande de confirmer l'effacement. Après cette confirmation, les éléments supprimés ne sont plus récupérables. Cliquer sur Oui pour confirmer, puis sur Fermer.
- **Copier** (avec le bouton droit de la souris) – pour copier un nom de **Zone**, sélectionner l'**Identifiant**, puis cliquer avec le bouton droit de la souris et sélectionner **Copier** dans le menu déroulant. Sélectionner ensuite **Coller** ou **Coller et insérer** pour coller les données copiées.
- **Coller** (bouton droit) – il est possible de copier et coller tout ou partie des propriétés d'un nom de Zone vers un nom de Zone existant. Sélectionner le nom de Zone dans lequel les données doivent être copiées, cliquer avec le bouton droit et sélectionner Coller. La fenêtre Coller Zone affiche la source et la destination des données et permet de coller les propriétés du nom de Zone. Cette opération écrase les données associées au nom de Zone de destination. Les boutons **Sélectionner tout** et **Sélectionner aucun** permettent également d'effectuer une sélection.
- **Coller et insérer** (bouton droit) – toutes les propriétés d'un nom de Zone sélectionné peuvent être copiées dans un nouveau nom de Zone. Sélectionner un nom de Zone, cliquer sur le bouton droit de la souris et sélectionner Coller et insérer. Introduire un nouveau nom de Zone et cliquer sur OK. Le bouton Modifier permet également de modifier les informations relatives au nouveau nom de **Zone**.

Fluide

Le champ **Fluide** peut rester vide. Il permet toutefois de dresser une liste de noms de fluide pour le projet, offrant la possibilité de sélectionner un nom de **Fluide** spécifié précédemment ou d'en saisir un nouveau.

… Préciser les fluides

Pour ajouter, modifier ou supprimer un nom de **Fluide**, cliquer sur le bouton situé en regard du champ **Fluide**. La boîte de dialogue correspondante s'affiche alors.

Les noms de fluides introduits ou modifiés pourront être sélectionnés pour toutes les lignes ajoutées au projet, qu'elles soient nouvelles ou existantes. Des rapports peuvent être imprimés en utilisant les Fluides comme critères de filtre pour regrouper les lignes. Pour plus d'informations, voir « Utilisation de la boîte de dialogue Filtre et Tri des Paramètres » à la page 91.

Identifiant/Description

- **Ajouter** – pour ajouter un nom de **Fluide**, cliquer sur **Ajouter**. Spécifier un nom. Cliquer sur OK. La boîte de dialogue des propriétés du fluide s'ouvre. Introduire les propriétés spécifiques du fluide.
- **Modifier** – pour modifier un nom de **Fluide**, sélectionner le nom approprié. Cliquer sur **Modifier**. La boîte de dialogue des propriétés du fluide s'ouvre. Modifier comme il convient les propriétés de ce fluide. Cliquer sur **OK**, puis sur **Fermer**.
- **Supprimer** – pour supprimer un nom de **Fluide**, sélectionner le nom approprié. Cliquer sur **Supprimer**. Le logiciel demande de confirmer l'effacement. Après cette confirmation, les éléments supprimés ne sont plus récupérables. Cliquer sur Oui pour confirmer, puis sur Fermer.
- **Copier** (avec le bouton droit de la souris) – pour copier un nom de **Fluide**, sélectionner l'**Identifiant**, puis cliquer avec le bouton droit de la souris et sélectionner **Copier** dans le menu déroulant. Sélectionner ensuite **Coller** ou **Coller et insérer** pour coller les données copiées.
- **Coller** (bouton droit) – il est possible de copier et coller tout ou partie des propriétés d'un nom de Fluide vers un nom de Fluide existant. Sélectionner le nom de Fluide dans lequel les données doivent être copiées, cliquer avec le bouton droit et sélectionner Coller. La fenêtre Coller fluide affiche la source et la destination des données et permet de coller les propriétés du nom de Fluide. Cette opération écrase les données associées au nom de Fluide de destination. Les boutons **Sélectionner tout** et **Sélectionner aucun** permettent également d'effectuer une sélection.
- **Coller et insérer** (bouton droit) – toutes les propriétés d'un nom de Fluide sélectionné peuvent être copiées dans un nouveau nom de Fluide. Sélectionner un nom de Zone, cliquer sur le bouton droit de la souris et sélectionner Coller et insérer. Introduire un nouveau nom de Fluide et cliquer sur OK. Le bouton Modifier permet également d'Editer les informations relatives au nouveau nom de Fluide.

Numéro de schéma

Ce champ de référence permet d'introduire des données permettant de mieux identifier les lignes figurant dans les rapports, en établissant des références croisées avec les schémas de tuyauteries. Ce champ peut rester vierge.

Des rapports peuvent être imprimés en utilisant les Numéros de schémas comme critères de filtre pour regrouper les lignes. Pour plus d'informations, voir « Utilisation de la boîte de dialogue Filtre et Tri des Paramètres » à la page 91.

Emplacement

Intérieur / Extérieur

Il convient de préciser si le circuit de traçage est installé à l'Intérieur ou l'Extérieur. En cas d'installation à l'Intérieur, aucune tolérance n'est prévue pour compenser les pertes thermiques résultant de l'effet du vent. En cas d'installation à l'intérieur dans des zones malgré tout exposées au vent, telles que les quais de chargement, traiter le circuit comme une installation à l'Extérieur.

Vitesse du vent

Cette donnée est requise pour les applications à l'extérieur. La valeur introduite doit être plausible, et garantir que l'étude tient compte des conditions les plus défavorables. Il convient toutefois de spécifier une vitesse moyenne de vent continu (mesurée sur plusieurs heures), plutôt que les pointes mesurées lors de rafales.

Exposition chimique

Trois options sont proposées :Aucun, Organique ou Inorganique. Cette donnée influence la sélection de la gaine extérieure de certains câbles chauffants. Toutefois, pour les applications où les conditions d'exposition sont particulièrement extrêmes, il convient de vérifier si le câble sélectionné est suffisamment résistant. Consulter la documentation du fabricant pour vérifier si le matériel choisi résiste à l'exposition chimique prévue.

Température de démarrage

La Température de démarrage est la température la plus basse attendue sur une tuyauterie ou un équipement lorsque les câbles chauffants sont sous tension. Elle peut être égale à la Température ambiante minimale, mais elle est souvent supérieure. TraceCalc Pro utilise la Température de démarrage pour calculer l'intensité maximale nécessaire au démarrage. Cette information est particulièrement importante pour les câbles autorégulants.

Dans le cas des câbles autorégulants, la température de démarrage influence la longueur maximale de circuit.Les longs circuits consomment en effet plus d'énergie à basses températures. Si la valeur introduite est très basse, par ex. égale à la Température ambiante minimale, les longueurs maximales de circuit seront inférieures pour un disjoncteur spécifique. Si les câbles chauffants ne sont pas censés démarrer « à froid » (par ex. lorsque la tuyauterie et son contenu ont atteint la température ambiante minimale), il convient de préciser une Température de démarrage plus réaliste pour permettre de réaliser des circuits plus longs.

Coefficient sécurité déperditions

Le coefficient de sécurité de déperditions est un paramètre spécifié par l'utilisateur qui permet d'ajouter un pourcentage spécifique à la déperdition thermique calculée afin que le câble fournisse un supplément de puissance. C'est l'une des manières de compenser les variables de conception importantes ne pouvant être ni régulées ni quantifiées.

Un coefficient de 10% correspond généralement à des circuits à températures basses ou moyennes.Pour les températures plus élevées, les propriétés du matériel, variables d'installation et transferts thermiques prennent plus d'importance. Pour compenser ces facteurs potentiels de déperdition thermique, difficilement prévisibles et

quantifiables, il convient de spécifier des coefficients de sécurité supérieurs, à savoir :

- En dessous de 150°C (300°F) – 10 %
- Jusqu'à 260°C (500°F) – 25 %
- Au-delà de 260°C (500°F) – 50 % ou plus, selon l'application

Rappel :ce n'est pas le seul coefficient de sécurité de l'étude. D'autres sont intégrés automatiquement, tels que la Température ambiante minimale de sécurité, la puissance minimale de sortie des câbles chauffants, la conductivité thermique de sécurité du calorifuge et d'autres variables. Ne pas considérer que des valeurs élevées sont susceptibles de compenser des changements extrêmes par rapport aux conditions initiales de l'étude, par exemple un calorifuge humide ou mal installé.

Remarque

Utiliser le champ Remarque pour introduire des commentaires sur la ligne étudiée. Ce champ, prévu pour contenir des informations pratiques, peut être laissé vide.

CONSEIL : ce champ peut par exemple contenir un code d'identification permettant d'imprimer un rapport en utilisant le champ Remarque comme filtre pour regrouper les lignes. Pour plus d'informations, voir « Utilisation de la boîte de dialogue Filtre et Tri des Paramètres » à la page 91.

Onglet Class.Zone

ATTENTION : danger d'incendie ou d'explosion. Les études destinées aux zones explosibles contenant des données incorrectes sont susceptibles d'être à l'origine d'incendies ou d'explosions. S'assurer de la fiabilité des données ou consulter un expert.

Introduire les données relatives à la classe de zone sous l'onglet Class.Zone.

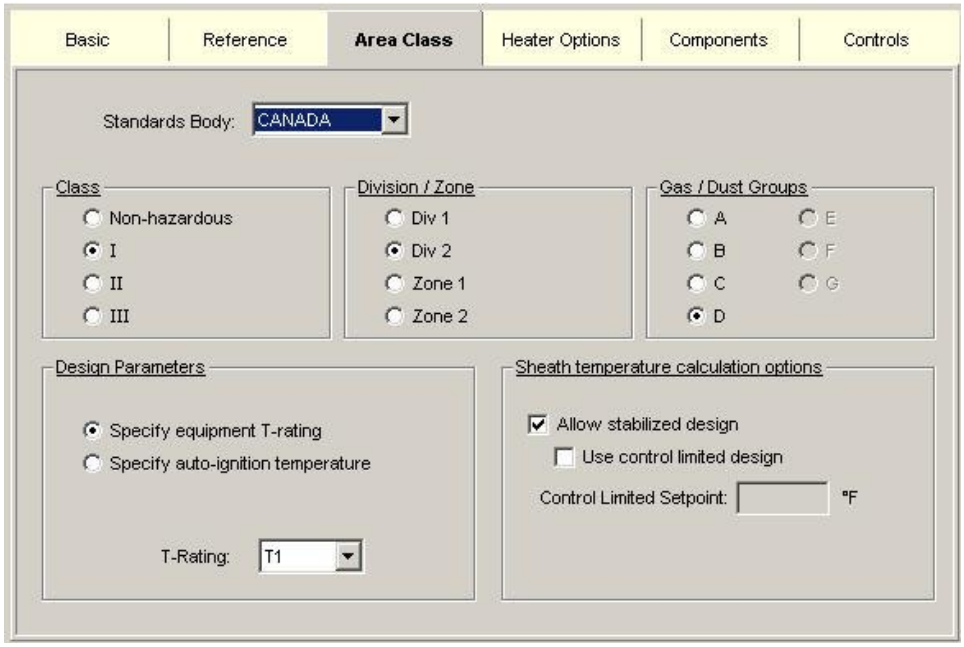
TraceCalc Pro propose deux systèmes de classification des zones contenant des gaz explosifs :

- Le Class-Division System, qui est la classification de base en Amérique du Nord. Ce système est décrit dans API-RP-500, le NFPA National Electrical Code et le Code électrique canadien.
- Le système de classification par division de la CEI, qui correspond au système de classification de base en Europe. Ce système est également décrit dans l'API-RP-505 et référencé dans le NFPA National Electrical Code et le Code électrique canadien.
- Les équipements destinés aux zones classées doivent être conçus par un ingénieur agréé P.E. – NEC 505.7 (A).

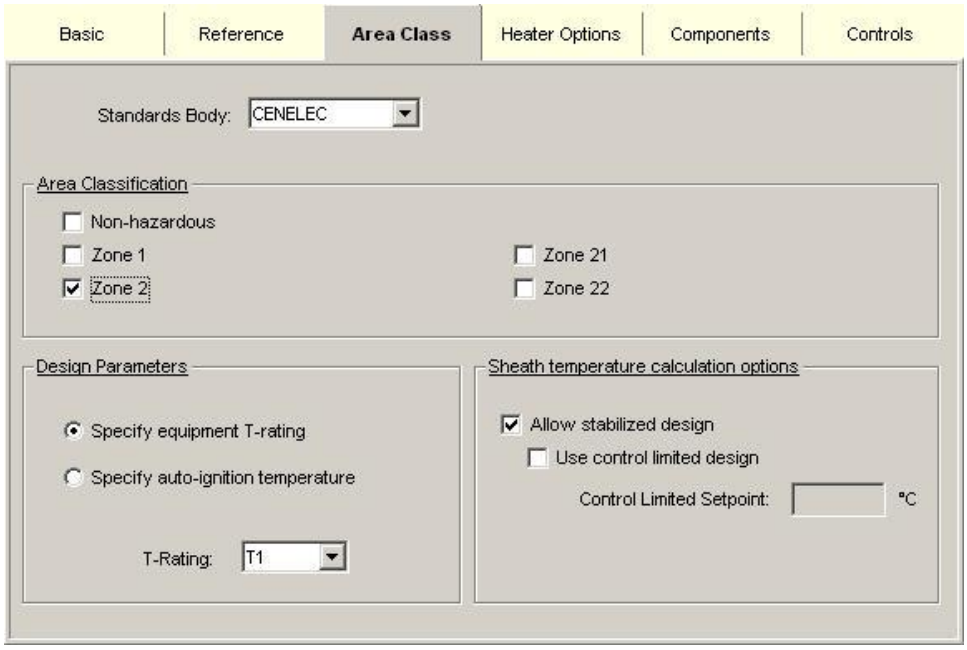
Les deux systèmes poursuivent le même objectif :empêcher l'explosion de gaz volatils provoquée par la chaleur ou une étincelle électrique. Pour la classification des zones, les deux systèmes se basent sur la température d'auto-inflammation et la probabilité de la présence de gaz volatils et de poussières ou fibres combustibles.

Il convient de préciser la température d'auto-inflammation ou de sélectionner la classe de température correspondant à la zone explosible concernée. Même les lignes d'eau installées dans des zones où des gaz explosifs sont susceptibles d'être présents peuvent requérir une attention particulière au niveau du choix des produits, des composants et des méthodes de régulation. La classification est déterminée par les process présents dans la zone, pas par le fluide contenu dans la tuyauterie. Le service

d’assistance technique de Pentair Thermal Management peut fournir un complément d’information sur les documents API, NEC et CEI applicables aux zones explosibles.



Onglet de classification des zones selon les normes US/Canada



Onglet de classification des zones selon les normes CENELEC

Standard applicable

La norme applicable doit être sélectionnée dans la liste proposée : US, CANACA et/ou CENELEC, en fonction de la version du logiciel. Cela permet au logiciel de ne sélectionner que les produits conformes.

- US correspond à FM, UL ou autres laboratoires d'essais agréés aux USA (NRTL).
- Canada correspond à CSA.
- CENELEC correspond aux organismes d'agrément européens tels que BASEEFA, FIMCO, KEMA, LCIE, NEMKO, PTB, SEMKO, etc.

Classe / Classification de zone

Pour les normes en vigueur en Amérique du Nord, sélectionner la Classe appropriée. Seule la Classe I permet de sélectionner ensuite la Zone 1 ou 2. Si CENELEC est sélectionné dans le champ Standard applicable, les sélections proposées sont Zone ordinaire, atmosphère gazeuse Zone 1 et Zone 2 et atmosphère poussiéreuse Zone 21 et Zone 22.

Division / Zone

Sélectionner la classification Division ou Zone si l'étude porte sur une zone explosible.

Groupes gaz/poussières

Une fois la Classe et la Division / Zone sélectionnées, un choix de groupes de Gaz ou de Poussières s'affiche. Sélectionner le groupe qui représente les conditions les plus dangereuses. Si la norme choisie est CENELEC, les groupes Gaz / Poussières peuvent être sélectionnés directement dans la classification de zone.

Paramètres d'étude

Si une zone explosible a été sélectionnée, il convient d'introduire soit la classe de température maximale de l'équipement prévu dans l'étude, soit la température d'auto-inflammation des gaz et poussières spécifiques présents dans ladite zone.

Classe de température

Les organismes de normalisation ont créé des classes de température pour classer les appareils électriques selon la température maximale admissible d'une surface exposée.

Il s'agit du TIN, « numéro d'identification de température » dans le National Electrical Code (U.S.A.), du « Code de Température » dans le Code électrique canadien et du « Numéro de Classe de Température » dans les normes IEC.

Le but de la classe de température est d'assurer que les équipements électriques n'atteindront pas la température d'auto-inflammation des produits présents en zone explosible.

Si Spécifier classe de température est sélectionné et que la Classe de température appropriée est choisie dans la liste, le logiciel sélectionne simplement un câble chauffant dont la Classe de température est inférieure ou égale à celle sélectionnée. Voir les désignations des classes de température et les températures associées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 5-1 : Classes de températures

Division **Classe de température**	Température (°C) / (°F)	Zone **Classe de température**

Division **Classe de température**	Température (°C) / (°F)	Zone **Classe de température**
T1	450 / 842	T1
T2	300 / 572	T2
T2A	280 / 536	
T2B	260 / 500	
T2C	230 / 446	
T2D	215 / 419	
T3	200 / 392	T3
T3A	180 / 356	
T3B	165 / 329	
T3C	160 / 320	
T4	135 / 275	T4
T4A	120 / 248	
T5	100 / 212	T5
T6	85 / 185	T6

Température d’auto-inflammation

Pour Spécifier une température d’auto-inflammation, introduire la Température d’auto-inflammation la plus basse pour les matériaux explosibles présents. Le logiciel sélectionnera un câble chauffant dont la classe de température ou la température de gaine est inférieure ou égale à la Température d’auto-inflammation mentionnée.

Le programme détermine la température de gaine du câble chauffant par deux approches : (1) Une approche par classification du produit où la température maximale autogénérée de la gaine du dispositif chauffant est établie en testant l’appareil dans un environnement artificiel simulant les conditions les plus défavorables conformément à IEEE 515 – 1997 4.2.2, aux clauses similaires EN 50-014 et autres normes comparables. (2) Une approche au niveau du système, où Pentair Thermal Management a prouvé son talent à déterminer les températures de gaines par des tests conformes à IEEE 515 – 1997 4.2.1 et autres normes similaires. D’autres critères sont requis pour l’étude (température ambiante maximale, absence de vent, etc.). Les autres critères utilisés par TraceCalc Pro pour déterminer la température de gaine maximale sont repris dans le Tableau 5-2 de la section « Autoriser étude stabilisée » à la page 55.

Options de calcul température de gaine

Ces options déterminent le mode de calcul des températures de gaine et de contact des câbles chauffants ; elles ne doivent être modifiées que par des utilisateurs qui maîtrisent l'étude et la régulation des circuits de traçage.

Classe de la zone	Division/ Zone de l'endroit	Groupe de zone	Surtension : NEC	Surtension : CEC	Surtension : CENELEC	Temp. max. gaine : FM	Temp. max. gaine : CSA	Temp. max. gaine : CENELEC
Non expl.	-	-	100 %	100 %	100 %	-	-	-
I	D1	A,B, C,D	120 %	110 %	-	≤ 80 % AIT	100 % AIT	-
I	D2	A,B, C,D	110 %	110 %	-	100 % AIT	100 % AIT	-
II	D1, D2	E,F	110 %	110%	-	100 % AIT	100 % AIT	
II	D1, D2	G	110 %	110%	-	Valeur la plus basse entre 165°C et 100% AIT	Valeur la plus basse entre 165°C et 100% AIT	-
III	D1, D2		110 %	110%	-	100 % AIT	100 % AIT	
(I)	Z1	-	110 %	110 %	110 %	≤ 80 % AIT	100 % AIT	AIT – 5K pour AIT ≤200 °C AIT – 10K pour AIT > 200°C
(I)	Z2	-	110 %	110 %	110 %	100 % AIT	100 % AIT	AIT – 5K pour AIT ≤200 °C AIT – 10K pour AIT > 0200°C

Autoriser étude stabilisée

Lorsque cette option n'est pas activée, le logiciel ne recherche que les câbles chauffants correspondant à la classe de température dans toutes les conditions (appelée classe de température inconditionnelle), ce qui exclut les câbles à puissance limitante et les câbles montés en série étant donné que leur température de surface doit être calculée en fonction de l'application. Par défaut, l'option Autoriser étude stabilisée est cochée pour autoriser une grande diversité de technologies. Lorsque la case Autoriser étude stabilisée est cochée, le logiciel calcule généralement la température maximale de gaine du câble chauffant dans les conditions les plus défavorables (surtension, tolérances maximales des câbles, température de tuyauterie non régulée ou la plus élevée, absence de vent à la température ambiante maximale). La température de gaine calculée est alors comparée à la Température d'auto-inflammation ou à la limite supérieure de la classe de température préalablement précisée, sauf si un régulateur supplémentaire a été sélectionné. En fonction du Standard applicable et du type de zone, les conditions extrêmes sont définies par différents paramètres – voir le tableau ci-dessous.

Tableau 5-2 : Calcul de la température de gaine

Pour plus d'informations sur les critères appliqués aux zones explosibles, voir «Annexe B : Gaz et vapeurs» à la page 137.

Utiliser calcul avec limitation

Cette option permet d'influencer la manière dont TraceCalc Pro calcule la température maximale de gaine ainsi que la température de contact entre le câble chauffant et le tuyau (si applicable, par ex. pour des tuyauteries en plastique).

Vérifier si la case Utiliser calcul avec limitation est cochée pour pouvoir intégrer un régulateur pour limiter la température de gaine du câble chauffant. Il convient en outre de vérifier, indépendamment du logiciel TraceCalc Pro, si un régulateur simple (avec ou sans messages d'erreur) peut être utilisé, ou si un limiteur de températures élevées séparé est requis (éventuellement avec obligation de remise à zéro manuelle) pour mettre le câble chauffant hors tension. Vérifier les normes et réglementations en vigueur à ce sujet. Lorsqu'une régulation est sélectionnée, TraceCalc Pro prend en considération les exigences suivantes.

Tableau 5-3 : Exigences de calcul avec limitation

Classe	Division/ Zone	Groupe	Exigences de **calcul** avec limitation NEC/CEC	**Exigences de calcul** avec limitation CENELEC
Non expl.	-	-	Calcul de température de gaine basé sur la temp. max. régulée, alarme de panne non requise	Calcul de température de gaine basé sur la temp. max. régulée, alarme de panne non requise
I	D1	A,B,C,D	Non autorisé	Sans objet
I	D2	A,B,C,D	Thermostat de contrôle avec alarme de panne ou standard avec blocage	Sans objet
II	D1, D2	E,F	Thermostat de contrôle avec alarme de panne ou standard avec blocage	Sans objet
II	D1, D2	G	Thermostat de contrôle avec alarme de panne ou standard avec blocage	Sans objet
III	D1, D2		Thermostat de contrôle avec alarme de panne ou standard avec blocage	Sans objet
(I)	Z1	-	Thermostat de contrôle avec alarme de panne ou standard avec blocage	Thermostat de contrôle avec ou sans alarme de panne et avec blocage
(I)	Z2	-	Thermostat de contrôle avec alarme de panne ou standard avec blocage	Thermostat de contrôle avec alarme de panne ou standard avec blocage

Point de consigne du calcul avec limitation:

Un Point de consigne doit être spécifié pour le calcul avec limitation. Il doit être légèrement supérieur à la température de Maintien, mais peut également être beaucoup plus élevé lorsque le calcul avec limitation s'effectue avec mise hors tension lorsque les limites élevées sont atteintes.

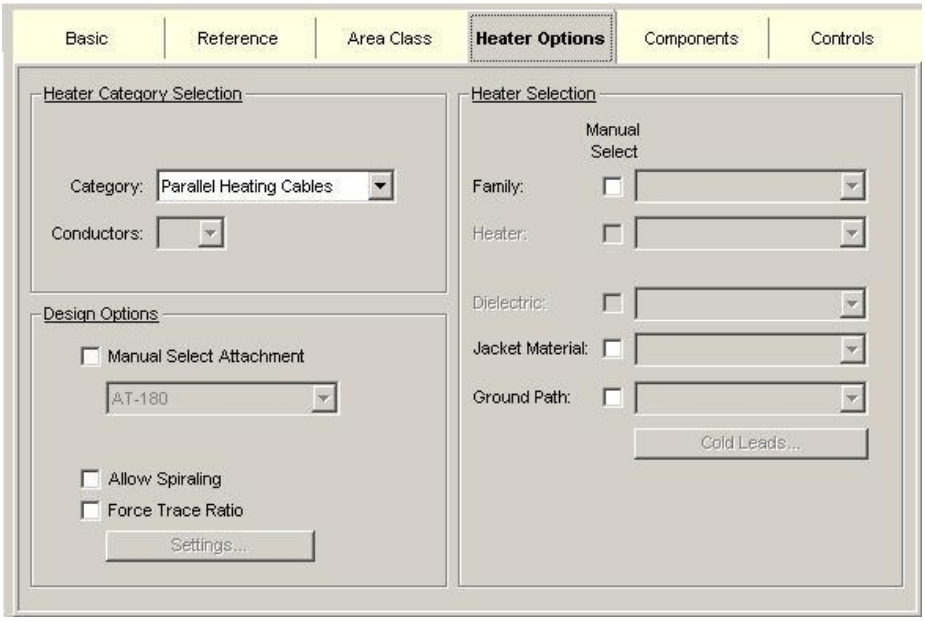
Il convient également d'installer la sonde utilisée pour le calcul avec limitation à l'endroit le plus représentatif de la section la plus chaude du circuit de traçage. Si le régulateur de température l'autorise, il est conseillé d'utiliser une sonde de température séparée pour cette fonction.Si ce n'est pas le cas, le point de consigne doit être suffisamment supérieur à la température de Maintien pour garantir la sécurité du circuit.

Remarque : lorsque l'option Utiliser calcul avec limitation est cochée, une valeur légèrement supérieure à la température de Maintien s'affiche automatiquement dans le champ. Ces valeurs par défaut peuvent être modifiées par l'utilisateur.

Pour plus d'informations sur les températures d'inflammation des gaz, vapeurs, poussières, fibres ou particules volantes, voir « Classification of Gases, Vapors, and Dusts for Electrical Equipment in Hazardous (Classified) Locations, NFPA 497M-1991 », et « Fire Hazard Properties of Flammable Liquids, Gases, and Volatile Solids, NFPA 325M-1991 ».

Onglet Options câbles

L'onglet Options câbles permet de spécifier les catégories de câbles et de les sélectionner pour les études de traçage.



Sélection catégorie câble

TraceCalc Pro propose plusieurs technologies de câbles chauffants. Chaque technologie correspond à une structure de câble distincte et requiert une conception différente des circuits.

Catégorie

Choisir une des technologies proposées dans la liste.

- **Câble parallèle** – les câbles chauffants à technologie parallèle peuvent être coupés à longueur sur site, ce qui simplifie l'installation.
- **Câble série** – cette catégorie inclut les câbles à isolant minéral (MI) et autres câbles connectés en série utilisant une résistance comme élément

chauffant. L'accès à cette fonction dépend des autorisations dont bénéficie l'utilisateur. Contacter Pentair Thermal Management pour plus de renseignements.

Conducteurs

L'option Conducteurs ne concerne que les câbles Série. Ce type de câbles, avec un nombre variable de conducteurs, n'est disponible que pour certaines zones géographiques ou paramètres d'agrément.

Options de projet

Sélection fixation

Cocher l'option Sélection fixation pour voir la liste des méthodes de fixation disponibles pour la sélection.

Si cette option n'est pas activée, le logiciel sélectionne une méthode appropriée par défaut.

La technique de fixation d'un câble chauffant sur un tuyau ou un fût peut influencer la puissance de sortie du câble chauffant, surtout avec des câbles autorégulants.

- La fixation classique des câbles parallèles est le ruban en fibres de verre.
- Le ruban aluminium avec dos adhésif permet une meilleure dissipation de la chaleur et est souvent utilisé pour les tuyauteries en plastique. Les câbles chauffants autorégulants génèrent plus de puissance lorsqu'ils sont fixés au moyen de ruban aluminium plutôt qu'avec du ruban en fibres de verre grâce à un meilleur transfert thermique.
- L'option CHANNEL est souvent utilisée sur les tuyauteries précalorifugées. Lorsqu'un câble autorégulant est utilisé dans un canal, il fonctionne à puissance réduite et le logiciel effectue ce réglage.
- Des ligatures ou fils d'attache sont souvent utilisés avec des câbles chauffants à gaine métallique, mais ne conviennent pas pour les câbles à isolant polymère.

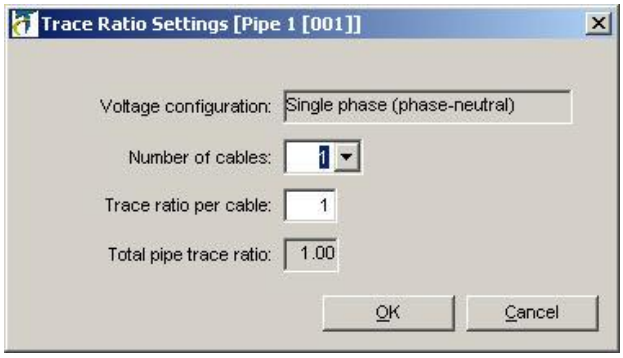
Lorsqu'un moyen de fixation inapproprié est sélectionné, le logiciel ne tient pas compte de la sélection et n'affiche pas d'avertissement.

Spiralage possible (uniquement tuyauterie)

Le mode d'installation le plus efficace d'un câble chauffant est de le disposer de manière rectiligne le long de la tuyauterie ; il est donc recommandé de ne pas cocher la case Spiralage possible. Toutefois, lorsque cette option est activée, il convient de préciser la proportion de spiralage du câble chauffant pour que le logiciel puisse adapter la chaleur produite pour atteindre la température requise.

Forcer ratio de traçage (uniquement tuyauterie)

Cocher l'option Forcer le ratio pour que le logiciel utilise un ratio de traçage spécifique. Cliquer ensuite sur le bouton Paramètres… pour faire apparaître la fenêtre suivante :

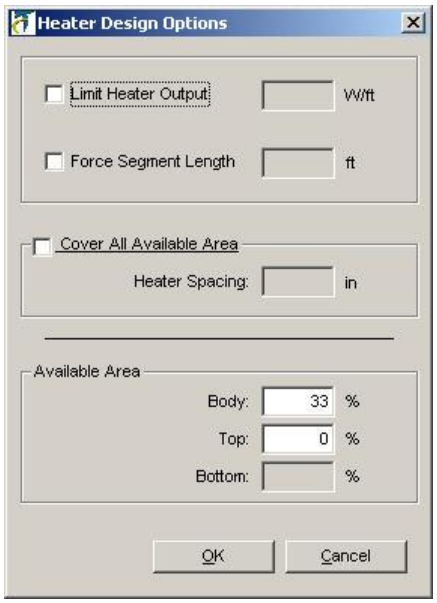


Les champs suivants sont disponibles à partir de cette fenêtre :

- **Configuration de la tension** – ce champ à lecture unique s'affiche pour rappeler la configuration de tension de la ligne courante. Pour plus d'informations, voir « Électrique » à la page 46.
- **Nombre de câbles** – dans la liste déroulante, sélectionner le nombre de passages de câbles souhaités pour la ligne. Ce champ s'utilise conjointement au champ Ratio de traçage par câble ci-dessous pour déterminer le nombre de passages total du câble sur la ligne en cours. Avec une configuration en courant triphasé, ce champ est intitulé **Nombre de groupes de câbles** et il est supposé que trois câbles séparés sont nécessaires pour établir un circuit unique.
- Ratio de traçage par câble – Introduire le ratio de traçage souhaité pour chaque passage de câble. Si l'option **Spiralage possible** a été activée sous l'onglet Options câble, des chiffres à décimales peuvent être introduits, par ex. 1.5. Si l'option n'est pas activée, seuls des nombres entiers peuvent être introduits dans ce champ.
- Ratio total traçage tuyau – champ en lecture seule, où s'affiche le ratio total de traçage pour la ligne en cours. Cette valeur dérive des deux champs précédents.

Options calcul câbles… (Réservoirs seulement)

Cliquer sur le bouton Options calcul câbles… pour afficher la boîte de dialogue correspondante.



- Limite de puissance câble – cocher cette case pour limiter la puissance du câble à une valeur maximum. Lorsque cette case est cochée, le champ texte est activé, ce qui permet d'introduire la puissance maximale du câble par longueur d'unité.
- Forcer la longueur du segment – lorsque l'étude requiert plusieurs connexions d'alimentation, cette option permet de déterminer la longueur de chaque kit de câbles. L'activation de cette case entraîne celle de la zone de texte. Spécifier la longueur de segment voulue dans la zone de texte.
- Utiliser toute la surface disponible – lorsque l'option Utiliser toute la surface disponible est activée et que l'Espacement câbles a été précisée, TraceCalc Pro calcule une longueur de câble en fonction du type de surface et de l'écartement entre les câbles, et sélectionne le câble le plus économique possible fournissant la puissance voulue pour la longueur requise. Lorsque cette option n'est pas sélectionnée, TraceCalc Pro peut sélectionner un câble plus court de puissance supérieure lorsque que cette solution est moins chère.

Sélection câble

Cette option permet de forcer l'utilisation de certains paramètres ; elle est strictement réservée aux utilisateurs qui maîtrisent TraceCalc Pro et la conception de circuits de traçage. Lorsque toutes les options sont désactivées, TraceCalc Pro reste à même de sélectionner les produits les plus appropriés pour l'application concernée.

Famille

Cocher la case Sélection manuelle à côté de Famille pour obliger le logiciel à utiliser un câble chauffant d'une famille spécifique.

Câble

Cocher la case Sélection manuelle à côté de Câble pour obliger le logiciel à utiliser un câble chauffant spécifique.

Diélectrique

Cocher la case Sélection manuelle à côté de Diélectrique pour obliger le logiciel à utiliser un câble chauffant avec un matériau diélectrique spécifique.

Type de gaine

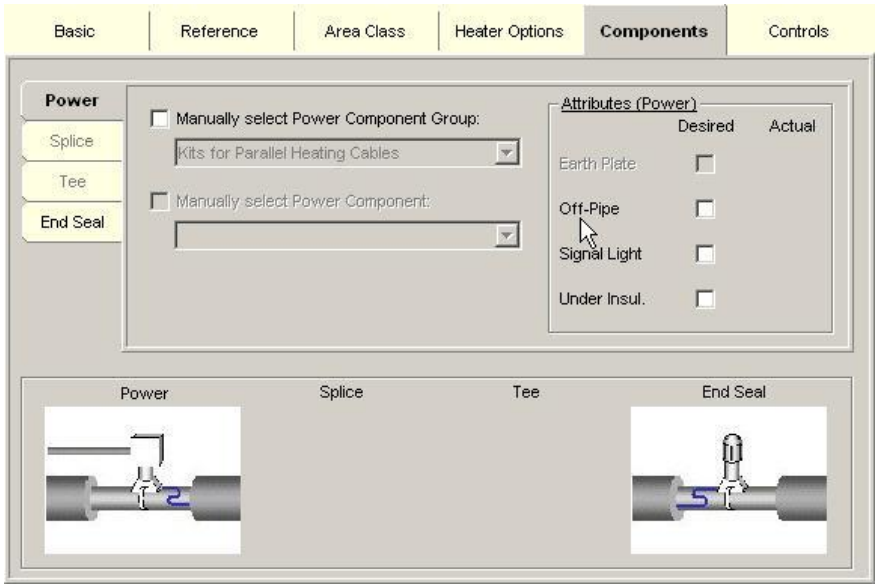
Cocher la case Sélection manuelle à côté de Type de gaine pour obliger le logiciel à utiliser un type de gaine spécifique.

Mise à la terre

Cocher la case Sélection manuelle à côté de Mise à la terre pour obliger le logiciel à sélectionner un câble chauffant disposant d'un type spécifique de mise à la terre.

Onglet Composants

L'onglet Composants permet de sélectionner manuellement le système de connexion à utiliser pour l'alimentation, les jonctions en ligne et en T, et les terminaisons. Il permet également de sélectionner un produit spécifique dans une liste d'options de configuration pour un système de connexion donné.



Composants

Une image des composants sélectionnés s'affiche dans la zone de sélection dans le bas de l'écran. Il s'agit d'une représentation visuelle d'un aspect spécifique d'un attribut du composant. Les images n'apparaissent que lorsqu'un composant a été automatiquement sélectionné (par la fonction de calcul) ou si un composant a été imposé.

Pour visualiser ou modifier les options des composants, cliquer sur l'onglet approprié sur la gauche de l'écran Composants. Par exemple, dans l'image ci-dessus, les options des composants d'alimentation sont visibles. Pour visualiser et modifier les options des terminaisons, cliquer sur l'onglet Terminaisons.

TraceCalc Pro permet de préciser des critères préférentiels uniquement pour les composants requis. L'écran composants représenté ici correspond à une ligne parent

autonome. Les onglets des jonctions en T et en ligne sont désactivés étant donné que ces options n'interviennent en principe pas dans une ligne autonome.

Lorsqu'un nouveau composant est sélectionné, il ne s'applique qu'au segment de ligne sélectionné dans la fenêtre Explorateur Projet. Exemple :une ligne composée de deux segments a été configurée :un parent et une jonction de segment terminal. La ligne nécessitera trois kits de composants :alimentation, jonction et terminaison. TraceCalc Pro associé chaque composant à un segment de tuyauterie spécifique. Le kit d'alimentation est associé au segment parent ; le kit de jonction et de terminaison est associé au segment enfant. Lorsque le segment sélectionné est le parent, seul l'onglet des composants d'alimentation est activé. Le kit de jonction et le kit de terminaison sont « assignés » à la ligne enfant, de sorte que ces onglets sont activés lorsque le segment de terminaison ou le segment de jonction sont sélectionnés, pas lorsque le parent est sélectionné.

Cette affectation se fonde à la fois sur la connectivité et le fonctionnement. Dans le cas ci-dessus, le parent et l'enfant sont tous deux connectés au kit de jonction, mais on peut dire que le kit de jonction ne se justifie que par la présence du segment de terminaison de l'enfant, de sorte que le kit est associé à l'enfant.

Les composants se sélectionnent de deux manières :soit en cochant les cases Attributs pour déterminer les attributs du composant (par exemple Témoin lumineux), soit à l'aide des cases Choix manuel… Groupe et Choix manuel… Composant puis en sélectionnant un groupe de composants spécifique et un kit de composants à partir des listes déroulantes associées.

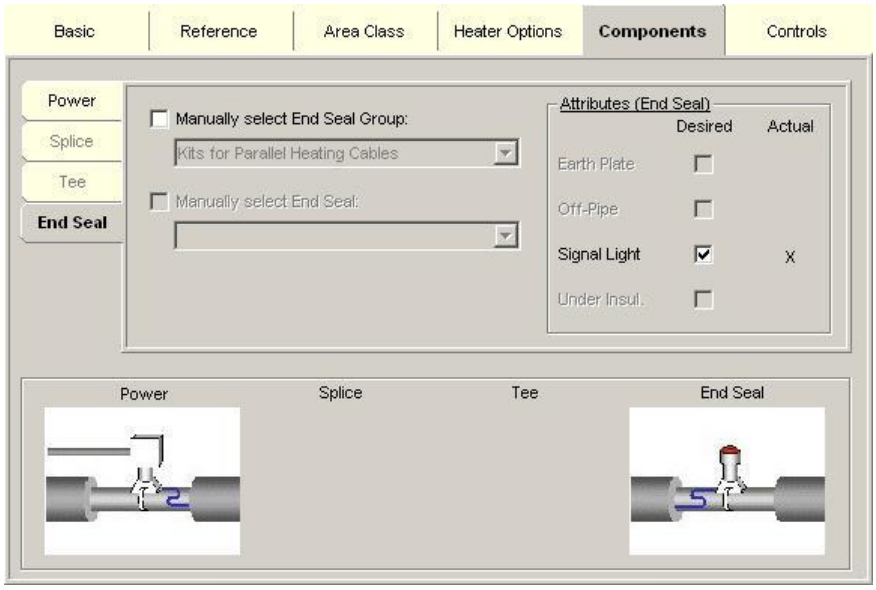
Les utilisateurs avancés préféreront sélectionner les composants en indiquant les attributs souhaités. Le choix des attributs souhaités ne nécessite pas d'étude de la liste des composants disponibles

Attributs

Pour indiquer les attributs favoris pour un kit de composants particulier, il suffit de cliquer sur l'onglet approprié du l'onglet du type de composant (ci-dessous, Terminaison), puis de cocher la case en regard de l'attribut à sélectionner. Le cas échéant, plusieurs attributs peuvent être sélectionnés.

Lorsqu'une case Attribut est désactivée, c'est parce qu'aucun kit de composant n'est disponible pour la sélection effectuée. Dans le cas illustré ci-dessous, après que l'utilisateur a sélectionné l'attribut Témoin lumineux, toutes les autres options se désactivent parce qu'aucun kit de composants avec témoin lumineux ne s'installe hors tuyauterie, sous le calorifugeage ou avec une plaque de terre.

Dans l'image ci-dessous, seule la case Témoin lumineux a été cochée. TraceCalc Pro tente de trouver dans le groupe par défaut des terminaisons un composant disposant d'un témoin lumineux. Le X figurant dans la colonne Attributs souhaités indique que le kit de terminaison actuel possède un témoin lumineux. Dans ce cas, l'illustration indique également la présence d'un témoin lumineux.



Choix manuel… Groupe de composants

Pour contraindre TraceCalc Pro à effectuer sa sélection parmi un groupe spécifique de kits de composants, cocher préalablement la case Choix manuel… Groupe de composants, puis sélectionner le groupe de composants requis dans la liste déroulante. Par exemple, si l'étude est conçue pour une zone ordinaire mais qu'il convient de forcer TraceCalc Pro à choisir des composants agréés pour zone explosible, il suffit de cocher Choix manuel… Groupe de composants et de sélectionner « Kits pour Classe I Div.1 » dans la liste déroulante.

Lorsque cette case est cochée, la case Choix manuel… Composants s'active elle aussi et offre la possibilité de sélectionner un kit de composant spécifique.

Lors du calcul, si cette case est cochée et qu'aucun composant adéquat n'est trouvé dans le groupe de composants sélectionnés pour l'application spécifique, TraceCalc Pro désélectionne le groupe de composants imposés et tente de trouver un autre composant adéquat dans un autre groupe (le groupe par défaut).

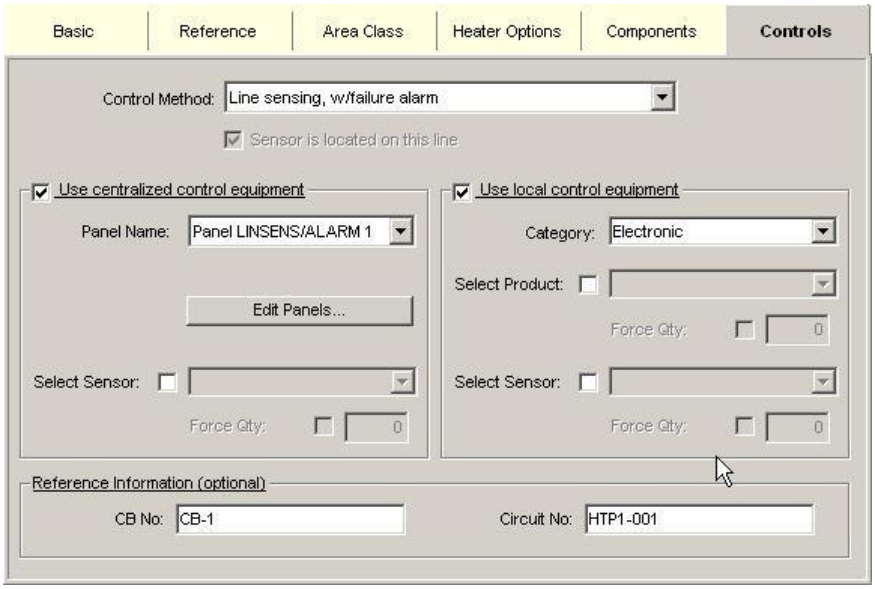
Lorsque cette case n'est pas cochée, la liste déroulante des composants n'est pas accessible ; toutefois, après le calcul, un groupe de composants apparaît dans le menu déroulant. Le groupe de composants affiché est celui dans lequel TraceCalc Pro a trouvé le composant sélectionné. C'est le groupe de composants « par défaut » pour le câble sélectionné.

Choix manuel… Composant

Pour sélectionner un kit de composants spécifiques, il convient de commencer par sélectionner un groupe de composants en cochant la case Choix manuel… Groupe de composants. Il est alors possible de cocher Choix manuel… Composant et de sélectionner le kit de composants souhaité dans la liste déroulante des kits de composants.

Onglet Contrôles

L'onglet Contrôles permet de déterminer si une régulation thermostatique doit être prévue et, le cas échéant, de manière centralisée ou locale. Il permet également de sélectionner un produit spécifique et de l'affecter à la centrale qu'il doit contrôler dans le cas d'un système centralisé.



Méthode de régulation

Il convient de préciser si le câble chauffant sera contrôlé par un régulateur thermique ou sera Non régulé. Sélectionner la Méthode de régulation dans la liste proposée. Elle sera utilisée par le logiciel pour effectuer tous les calculs. Pour ajouter des régulateurs de température dans la Liste du matériel, sélectionner :

- Utiliser la centrale de régulation – cocher cette case si le système de régulation est installé dans un endroit éloigné des circuits contrôlés, par exemple dans un tableau ou un local de contrôle.
- Utiliser la régulation locale – cocher cette case si le régulateur est installé dans le voisinage immédiat du circuit, comme c'est généralement le cas pour les thermostats de contrôle.

Remarque : si plusieurs lignes ont déjà été affectées à une centrale unique et que des méthodes de régulation différentes ont été spécifiées pour certaines d'entre elles, le logiciel déplacera les lignes concernées dans une fenêtre « Non alloué », visible dans la fenêtre Explorateur projet en mode **Afficher par : Groupes tableaux**. Il est possible de modifier la méthode de régulation des lignes et de les faire éventuellement dépendre d'un tableau existant. Pour cela, déplacer simplement les lignes concernées dans la fenêtre Explorateur projet ; elles auront automatiquement la méthode de régulation sélectionnée pour le tableau en question.

Emplacement des sondes

Lorsqu'une méthode de régulation locale est sélectionnée pour une ligne (Thermostat de contrôle avec ou sans alarme de panne), il convient d'indiquer sur quelle ligne la sonde doit se placer à l'aide de la case La sonde est située sur cette ligne La ligne équipée de la sonde déterminera la puissance distribuée à l'ensemble du groupe. Une fois les lignes calculées, le cycle de service de la ligne équipée de la sonde sert au calcul de la régulation de température pour les autres lignes du groupe. Toutes les

lignes dont les températures régulées sont inférieures à la température de maintien sont signalées par un AVERTISSEMENT.

La seule manière de modifier l'emplacement d'une sonde ponctuelle est de sélectionner la ligne où celle-ci doit être placée et de cliquer sur la case La sonde est située sur cette ligne. Il n'est pas possible de désélectionner la case une fois celle-ci cochée.

La case La sonde est située sur cette ligne est désactivée pour toutes les autres méthodes de régulation.

ATTENTION : Sur une ligne possédant des segments enfants, l'emplacement de la sonde de température doit être sélectionné avec soin pour éviter tout risque de surchauffe ou de chauffage insuffisant, avec les risques d'incendie ou de dégradations des produits ou tuyauteries. dégâts aux tuyauteries et à la ligne de process que cela implique.

Utiliser la centrale de régulation

Si l'option Utiliser la centrale de régulation est sélectionnée, compléter les champs obligatoires suivants.

Nom tableau

Le champ Nom tableau indique le tableau auquel est alloué le circuit de traçage.

Pour modifier l'affectation, sélectionner un autre Nom de tableau dans la liste ; celle-ci contient tous les tableaux ayant la même Méthode de régulation que le tableau sélectionné. Cette modification se répercute immédiatement dans la fenêtre Explorateur projet en mode Afficher par : **Groupes tableaux**.

À l'inverse, en déplaçant un circuit de traçage d'un tableau à l'autre en le faisant glisser dans la fenêtre Explorateur projet, le nouveau Nom de tableau s'affiche automatiquement dans le champ correspondant.

Modifier les tableaux

Cliquer sur le bouton Modifier les tableaux pour ajouter, modifier ou supprimer un tableau.

- **Ajouter** – pour ajouter un tableau, cliquer sur Ajouter et introduire un Identifiant unique. Cliquer sur OK. Dans la boîte de dialogue des Propriétés tableau, introduire un nom et sélectionner l'une des méthodes de régulation proposées dans la liste. Sélectionner ensuite dans la liste les produits permettant d'assurer cette méthode de régulation. Enfin, spécifier la quantité de produits de régulation dans le champ prévu à cet effet.
- **Modifier** – pour modifier un nom de tableau, sélectionner le nom approprié. Cliquer sur **Modifier**. Dans la boîte de dialogue, modifier le nom du tableau, spécifier la charge maximale admissible du tableau (en kW) et sélectionner la méthode de régulation dans la liste proposée. Sélectionner ensuite dans la liste les produits permettant d'assurer cette méthode de régulation. Enfin, spécifier la quantité de produits de régulation dans le champ prévu à cet effet.
- **Supprimer** – pour supprimer un nom de tableau, sélectionner le nom approprié. Cliquer sur **Supprimer**.

- **Copier, Coller et Coller et insérer** – ces options sont disponibles dans le menu contextuel accessible en cliquant sur le bouton droit. Toutefois, comme les tableaux n'incluent pas les données de longueur qui y sont associées dans le logiciel, il est généralement plus facile d'Ajouter simplement un nouveau tableau plutôt que de copier les attributs d'un tableau existant.

CONSEIL : la liste des Noms de tableaux et l'option Modifier les tableaux sont également accessibles en sélectionnant Paramètres > Listes de projets > Adapter les tableaux.

Sélectionner sonde

Cocher l'option Sélectionner sonde, puis sélectionner un des modèles proposés dans la liste. Le nombre de sondes par défaut pour le tableau sélectionné s'ajoute à la liste du matériel, sauf lorsque la case Forcer quantité sondes centrales est cochée et impose une autre valeur.

Forcer quantité sonde centrale

Lorsqu'une sonde particulière a été sélectionnée pour un tableau spécifique, il est possible d'en imposer la quantité dans la liste du matériel en cochant la case **Qté Sondes** et en introduisant la quantité dans le champ adjacent.

Équipement de régulation ponctuelle

Si l'option Utiliser la centrale locale est sélectionnée, compléter les champs obligatoires suivants.

Catégorie

Sélectionner soit **Électronique** (par ex. RTD) ou **Mécanique** (par ex. bulbe et capillaire) comme méthode de régulation de la température.

Sélectionner produit

Cocher la case **Sélectionner produit** uniquement pour pouvoir choisir un produit spécifique. Sélectionner ensuite dans la liste un régulateur de température correspondant à la méthode de régulation choisie ; spécifier ensuite le nombre de régulateurs à intégrer dans la ligne concernée. Cette option peut également rester désactivée pour permettre à TraceCalc Pro de trouver un produit qui correspond aux spécifications.

Lorsqu'un produit de régulation locale est spécifiquement choisi, il est possible d'en imposer le nombre en cochant la case Qté Produit.

Sélectionner sonde

Lorsqu'une sonde électronique et un produit sont sélectionnés, la case Sélectionner sonde peut être cochée ; la liste des sondes disponibles s'affiche. Cette option peut également rester désactivée pour permettre à TraceCalc Pro de trouver un produit qui correspond aux spécifications. Cocher la case Qté Produit pour préciser le nombre de sondes à inclure dans cette ligne. Par défaut, TraceCalc Pro sélectionnera le nombre de sondes à inclure le mieux adapté au produit de régulation.

Informations identification (option)

ID disjoncteur

Introduire l'**ID Disjoncteur** (c'est-à-dire la référence du disjoncteur) s'il doit servir de référence. Cette référence sera utile lorsque les résultats du logiciel seront exportés pour générer un listing des circuits de traçage triés par numéro de disjoncteur. Pour plus d'informations sur l'exportation de données, voir « Exporter » à la page 15.

Des rapports peuvent être imprimés en utilisant les Numéros de disjoncteurs comme critères de filtre pour regrouper les lignes. Pour plus d'informations, voir « Utilisation de la boîte de dialogue Filtre et Tri des Paramètres » à la page 91.

Le choix du texte est totalement libre, jusqu'à 30 caractères, par exemple « Tableau 3 ».

ID Circuit

Introduire l'ID Circuit s'il doit servir de référence. Cette référence sera utile lorsque les résultats du logiciel seront exportés pour générer un listing des circuits de traçage triés par numéro de circuit. Pour plus d'informations sur l'exportation de données, voir « Exporter » à la page 15.

Des rapports peuvent être imprimés en utilisant les Numéros de circuit comme critères de filtre pour regrouper les lignes. Pour plus d'informations, voir « Utilisation de la boîte de dialogue Filtre et Tri des Paramètres » à la page 91.

Boîte de dialogue des propriétés des réservoirs

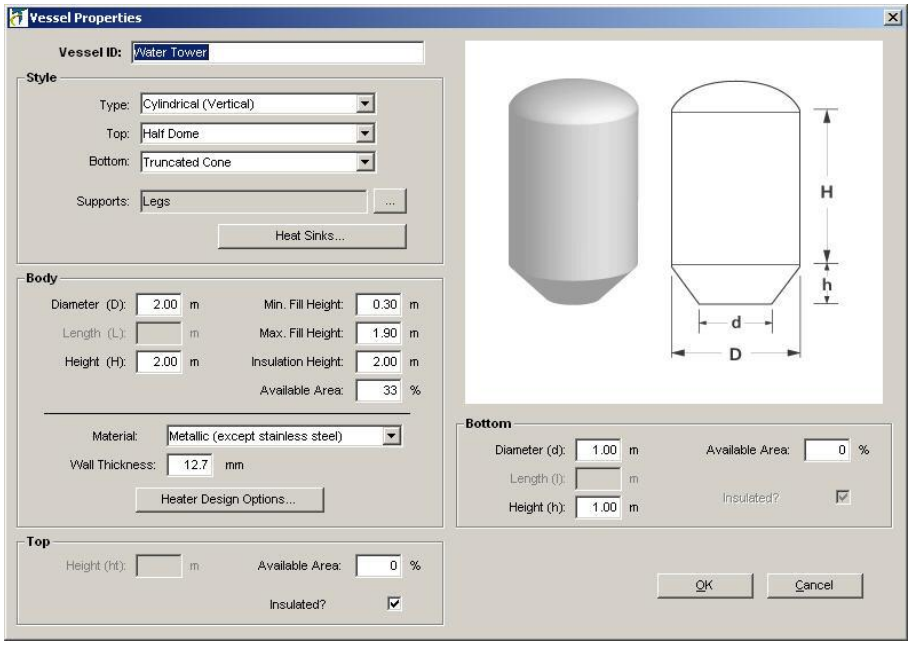
L'accès à cette fonction dépend des options dont bénéficie l'utilisateur par rapport aux réservoirs. Contacter Pentair Thermal Management pour plus de renseignements.

La boîte de dialogue des Propriétés de réservoir permet d'introduire des données de bases telles que le type de réservoir, ses dimensions, les matériaux, le niveau de remplissage et le degré d'isolation. Les données relatives aux réservoirs et aux ponts thermiques font l'objet de formulaires distincts, par ex. échelles, trous d'hommes et divers. Voir « Boîte de dialogue des supports de réservoirs » à la page 71 et « Boîte de dialogue des ponts thermiques de réservoirs » à la page 73.

Pour un réservoir existant, la boîte de dialogues des Propriétés du réservoir est accessible en cliquant sur le bouton Propriétés réservoir… de l'onglet Base ou en double-cliquant sur l'ID Réservoir dans la fenêtre Explorateur projet.

La boîte de dialogue Propriétés réservoir apparaît automatiquement à la création d'un nouveau réservoir. Il existe trois manières de créer un nouveau réservoir :sélectionner Editer > Ajouter un nouvel Equipement… dans la barre de menu, cliquer sur le bouton Ajouter un nouvel équipement de la barre de boutons, ou cliquer sur le bouton droit de la souris n'importe où dans la fenêtre Explorateur projet et sélectionner Ajouter un nouvel Equipement… dans le menu déroulant.

CONSEIL : lorsque l'on clique sur Annuler pendant la définition d'un réservoir, aucun réservoir n'est créé.



CONSEIL : le formulaire est conçu de manière à introduire les données de haut en bas, puis en bas à gauche et enfin à droite.

ID réservoir

L'ID Réservoir a la même fonction de l'ID Ligne du segment de tuyauterie. Toutefois, comme les réservoirs n'ont pas d'enfants, chaque ID Réservoir doit être unique. Il n'y a pas de N° Section permettant de distinguer les réservoirs entre eux.

L'ID Réservoir se modifie ici, dans la boîte de dialogue, ou au niveau de l'onglet Base du formulaire principal du projet.

Style

La section Style de la boîte de dialogue Propriétés Réservoir permet de spécifier le style de la virole, du dessus et du dessous du réservoir, ainsi que d'activer la Boîte de dialogue des supports et la Boîte de dialogue des ponts thermiques Le graphique du réservoir illustre le style sélectionné et les dimensions requises.

Sélectionner le style parmi les quatre propositions disponibles dans la liste déroulante **Type** : cylindrique (vertical), cylindrique (horizontal), parallélépipédique et sphérique.

Sélectionner le style parmi les quatre propositions disponibles dans la liste déroulante Haut : conique, plat, flottant, dôme complet et demi-dôme. Le choix dépendra du type de virole.

Sélectionner le style parmi les quatre propositions disponibles dans la liste déroulante Bas : plat, cône tronqué, pyramide tronquée, dôme et demi-dôme. Le choix dépendra du type de virole.

Utiliser le bouton **Supports**, celui dont les points de suspension (…) sont situés à droite de la zone de texte Supports, pour afficher la boîte de dialogue Supports de réservoirs, décrite à la page 71. La boîte de dialogue Supports de réservoirs permet de préciser les moindres détails.

Cliquer sur le bouton **Ponts thermiques…** pour afficher la boîte de dialogue ponts thermiques réservoirs, décrite à la page 73. La boîte de dialogue Ponts thermiques

réservoirs permet de spécifier les échelles, trous d'hommes, piquages et divers ponts thermiques.

Virole

Dimensions : diamètre, largeur, hauteur, longueur

Introduire dans les champs adéquats les dimensions de la virole. Le graphique du réservoir illustre les dimensions requises.

Remplissage minimum et maximum

La Hauteur minimum de remplissage est exprimée en longueur, sur le côté de la virole du réservoir (la base, lorsqu'elle comporte un volume, est supposée être remplie).

La Hauteur maximale de remplissage correspond elle aussi à une longueur mesurée sur le côté de la virole du réservoir.

La valeur maximale admissible correspond à la hauteur du réservoir (dans le cas de cylindres horizontaux et de sphères, il s'agira du diamètre du réservoir).

Hauteur de calorifuge

La hauteur de calorifuge indique jusqu'à quelle hauteur de la virole du réservoir le calorifuge doit s'étendre. La valeur maximale est la hauteur de la virole (ou son diamètre, dans le cas de cylindres horizontaux et réservoirs sphériques). La valeur minimum correspond à la Hauteur maximale de remplissage.

Surface disponible (corps)

Introduire la portion de la virole du réservoir disponible pour le traçage. Par exemple, pour indiquer que le traçage doit être limité au tiers inférieur du réservoir, introduire 33% dans le champ Surface disponible.

Étant donné que la zone tracée doit être calorifugée, la surface disponible ne peut dépasser celle définie comme hauteur de calorifuge.

Pour effectuer le traçage de la totalité de la zone spécifiée en respectant des écartements précis, spécifier en outre Utiliser toute la surface disponible. Pour plus d'informations, voir « Options calcul câbles… (Réservoirs seulement) » à la page 59.

Matériau (corps)

Cette liste déroulante permet de préciser la nature de la paroi du réservoir. Pour les réservoirs aux parois métalliques, sélectionner acier inoxydable ou métal (autre qu'inoxydable). Pour les parois en plastique, les options sont HDPE, FRC ou PVC. Sélectionner le type de plastique dont les propriétés thermiques sont les plus proches de celles de votre réservoir.

ATTENTION : lorsque l'étude porte sur des réservoirs en plastique, veiller à préciser la température maximale admissible dans l'onglet Base de la fenêtre Étude de TraceCalc Pro pour éviter tout risque.

Épaisseur du matériau

Préciser ici l'épaisseur des parois de la virole du réservoir.

Options Calcul câble…

Le bouton Options Calcul câble… ouvre une boîte de dialogue qui permet de régler les paramètres de Limitation de la puissance du câble, Forcer Longueur Segment et Utiliser toute la surface disponible. Pour plus d'informations, voir « Options calcul câbles… (Réservoirs seulement) » à la page 59.

Haut

Hauteur (haut)

Si la partie supérieure du réservoir est conique, introduire sa hauteur.

Surface disponible (haut)

Introduire la portion du dessus du réservoir disponible pour le traçage. Minimum = 0, maximum = 100%.

Étant donné que toutes les zones tracées doivent être calorifugées, si ce n'est pas le cas de la partie supérieure du réservoir, la valeur Surface disponible est réglée sur zéro et ne peut être modifiée.

Pour effectuer le traçage de la totalité de la zone spécifiée en respectant des écartements précis, spécifier en outre Utiliser toute la surface disponible. Pour plus d'informations, voir « Options calcul câbles… (Réservoirs seulement) » à la page 59.

Haut calorifugé

Pour indiquer que le haut du réservoir est calorifugé, cocher la case Haut calorifugé.

Si la partie supérieure n'est pas calorifugée, le traçage électrique ne sera pas autorisé à cet endroit (la valeur de la Zone supérieure disponible, égale à zéro, ne pourra être changée).

Bas

Dimensions : hauteur, largeur, longueur, diamètre

Si la partie inférieure est un cône tronqué ou une pyramide tronquée, l'utilisateur doit en introduire les dimensions. Pour un cône tronqué, indiquer la hauteur de la partie inférieure ainsi que le diamètre. Pour une pyramide tronquée, indiquer la hauteur de la partie inférieure ainsi que sa longueur et sa largeur.

Les dimensions seront illustrées par le graphique du réservoir apparaissant dans la boîte de dialogue.

Bas calorifugé

Pour indiquer que le bas du réservoir est calorifugé, cocher la case Bas calorifugé.

Cette option n'est disponible que dans le cas d'une jupe fermée. Si le réservoir est muni d'une jupe fermée avec point d'accès, indiquer que le bas est calorifugé en cochant la case Bas calorifugé. Pour tous les autres types de supports, l'option est désactivée.

Dans le cas d'un support de type piètements, corbeaux, berceaux ou jupe ouverte, la case est cochée et ne peut être modifiée. Dans ce cas, le bas de réservoir doit être calorifugé. Si le support est en béton, la case n'est pas cochée et ne peut être

modifiée. Aucun calorifugeage n'est pris en considération lorsque le réservoir est posé sur une dalle.

Si la partie inférieure n'est pas calorifugée, le traçage électrique ne sera pas autorisé à cet endroit (la valeur de la Zone inférieure disponible, égale à zéro, ne pourra être changée).

Surface disponible (bas)

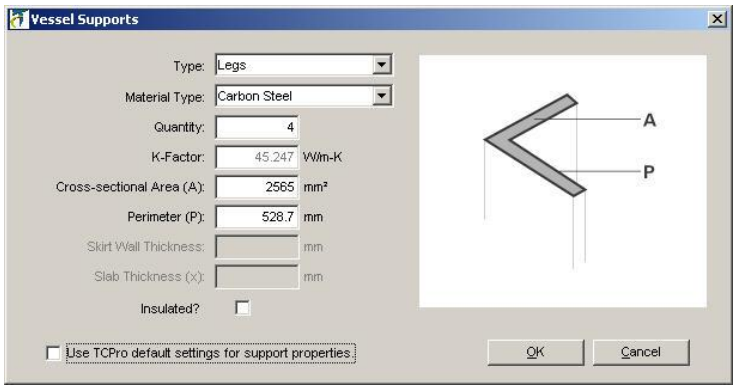
Introduire la portion du bas du réservoir disponible pour le traçage. Minimum = 0, maximum = 100%.

Étant donné que toutes les zones tracées doivent être calorifugées, si ce n'est pas le cas de la partie inférieure du réservoir, la valeur Surface disponible est réglée sur zéro et ne peut être modifiée.

Pour effectuer le traçage de la totalité de la zone spécifiée en respectant des écartements précis, spécifier en outre Utiliser toute la surface disponible. Pour plus d'informations, voir « Options calcul câbles… (Réservoirs seulement) » à la page 59.

Boîte de dialogue des supports de réservoirs

Cette boîte de dialogue permet d'introduire toutes les données relatives aux supports de réservoirs. Elle est accessible depuis la boîte de dialogue Propriétés Réservoir.



Type

Choisir parmi dalle, corbeaux, piètement, berceaux, jupe ouverte et jupe fermée.

Les choix proposés dépendent du style de la virole et du bas du réservoir. Les berceaux ne sont disponibles que pour les cylindres horizontaux. L'option dalle n'est disponible que pour les réservoirs à fond plat.

Matériau

Matériaux disponibles :acier inoxydable, acier au carbone, aluminium, béton et autres (selon le type de support choisi).

L'option Autres est toujours disponible. Pour modifier le facteur de conductivité thermique du matériau (facteur K), sélectionner Autres pour activer le champ Facteur K.

Quantité

Le nombre de supports (Quantité) s'applique lorsqu'il s'agit de berceaux, piètements ou corbeaux. Si l'option **Utiliser les paramètres TCPro par défaut pour les propriétés de support** est sélectionnée,

Si l'option **Utiliser les paramètres TCPro par défaut pour les propriétés de support** est sélectionnée, il n'est pas possible de modifier le paramètre **Quantité**. TCPro adaptera automatiquement ces valeurs lors d'une modification des paramètres du réservoir ou du support. Pour plus d'informations, voir « **Utiliser les paramètres TCPro par défaut pour** les propriétés de support » à la page 73.

Facteur K

Valeurs standards de conductivité thermique (Facteur K) utilisées pour tous les matériaux. Le facteur K ne peut être modifié, sauf en sélectionnant Autres comme Matériau du support.

Surface de section (coupe) et périmètre

La Surface de section (coupe) et le Périmètre d'un piètement, d'un berceau ou d'un corbeau est la surface en contact avec le réservoir. Le graphique apparaissant dans la boîte de dialogue illustre les dimensions requises.

Lorsque Utiliser les paramètres TCPro par défaut pour les propriétés de support est activé, il n'est pas possible de modifier ces dimensions. TCPro adaptera automatiquement ces valeurs lors d'une modification des paramètres du réservoir ou du support. Pour plus d'informations, voir « **Utiliser les paramètres TCPro par défaut pour** les propriétés de support » à la page 73.

Épaisseur de paroi et Périmètre de jupe

Pour les jupes, plutôt que la section et le périmètre transversaux, il convient d'introduire l'Épaisseur paroi de la jupe et le Périmètre extérieur de la jupe à l'endroit où elle rejoint le réservoir. Un graphique apparaissant dans la boîte de dialogue illustre les dimensions requises.

Lorsque Utiliser les paramètres TCPro par défaut pour les propriétés de support est activé, il n'est pas possible de modifier ces dimensions. TCPro adaptera automatiquement ces valeurs lors d'une modification des paramètres du réservoir ou du support. Pour plus d'informations, voir « **Utiliser les paramètres TCPro par défaut pour** les propriétés de support » à la page 73.

Épaisseur de la dalle

Pour les dalles, introduire l'Épaisseur de la dalle.

Lorsque Utiliser les paramètres TCPro par défaut pour les propriétés de support est activé, il n'est pas possible de modifier ce paramètre. TCPro adaptera cette valeur lors d'une modification des paramètres du réservoir ou du support. Pour plus d'informations, voir « **Utiliser les paramètres TCPro par défaut pour** les propriétés de support » à la page 73.

Isolé ?

La déperdition des réservoirs peut être considérablement réduite par l'installation d'un calorifuge. TraceCalc Pro permet d'adapter l'étude aux supports calorifugés en cochant la case Isolé ?

IMPORTANT : lorsque le support est calorifugé, pour éviter de sous-estimer la déperdition se produisant à ce niveau, il convient de procéder comme suit :

Les piètements berceaux et jupes ouvertes doivent être calorifugés au moins sur les 60 premiers centimètres à partir du réservoir.

Les jupes fermées doivent être totalement calorifugées.

Les corbeaux doivent être calorifugés sur les dix premiers centimètres de l'endroit où ils touchent le réservoir lorsque celui-ci est de très petite taille. Pour les réservoirs de plus de 1,82 m de diamètre, augmenter le calorifugeage sur au moins 25 cm de l'endroit de contact.

Utiliser les paramètres TCPro par défaut pour les propriétés de support

Par défaut, les propriétés de support, c'est-à-dire quantité, surface de section , périmètre, épaisseur de paroi jupe et épaisseur de la dalle sont automatiquement adaptées.

TraceCalc Pro modifie toutes les propriétés de support lorsque le type de support change. Par défaut, TCPro recalcule automatiquement les valeurs par défaut et met à jour les propriétés du support sur la base des nouvelles valeurs par défaut lors de la modification du type de réservoir, des dimensions ou du matériau du support.

Pour éviter une mise à jour de ces données par le programme TCPro, désactiver la case **Utiliser les paramètres TCPro par défaut pour les propriétés de support**. Elle est cochée par défaut. Lorsque cette case n'est pas cochée, la mise à jour des propriétés du support doit être faite manuellement.

Boîte de dialogue des ponts thermiques de réservoirs

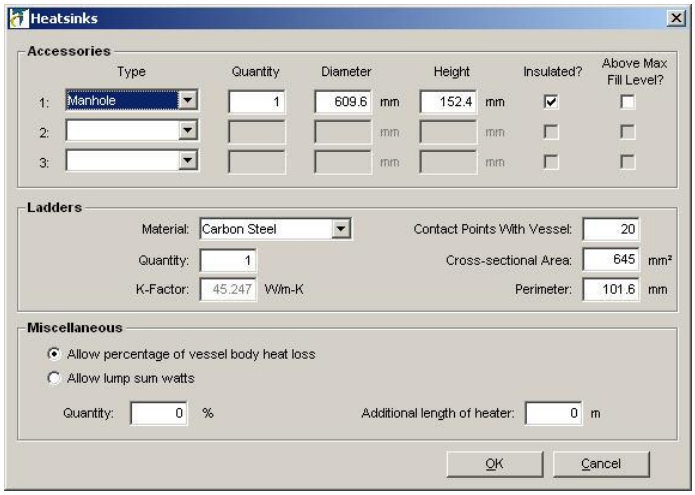
Les ponts thermiques constituent une source importante de pertes thermiques ; il convient de ne pas les négliger dans l'étude des circuits de traçage de réservoirs.

Cette boîte de dialogue permet d'introduire toutes les données relatives aux ponts thermiques autres que les supports.

La boîte de dialogue des Ponts thermiques de réservoirs permet de définir les valeurs des échelles, trous d'hommes, regards de visite et piquage.

Pour les autres ponts thermiques, sélectionner « Divers ».

Enfin, pour tous les ponts thermiques qui n'ont pas été précisés d'une autre manière, il est possible de spécifier une longueur supplémentaire de câble chauffant.



Accessoires

Il est possible de créer jusqu'à trois différentes « Définitions » d'accessoires. Pour chaque accessoire défini, il faut préciser la Quantité, le Diamètre, la Hauteur et indiquer s'il est Isolé et s'il se trouve au-dessus du niveau maximum du fluide.

Type

Sélectionner trou d'homme, regard de visite ou piquage. Pour supprimer une définition d'accessoire, sélectionner la ligne vide de la liste déroulante.Les autres champs se vident également.

Quantité

Introduire le nombre d'accessoires correspondant à cette définition. Par exemple, si deux trous d'hommes sont identiques, une seule définition peut être créée et le chiffre « 2 » introduit dans le champ Quantité.

Lorsque la Quantité introduite est zéro, la définition d'accessoire disparaît.

Diamètre

Introduire le Diamètre extérieur de l'accessoire.

Hauteur

Introduire la Hauteur de dépassement de l'accessoire par rapport au réservoir. Pour un piquage, considérer qu'il s'agit de sa longueur.

Isolé ?

Cocher cette case si les côtés et le dessus de l'accessoire sont calorifugés. Dans le cas contraire, ne pas cocher la case.

Il n'est pas possible d'indiquer que seuls les côtés ou seule une extrémité d'un accessoire sont calorifugés. Si c'est le cas, ne pas cocher cette case.

Au-dessus du niveau maximum de remplissage ?

S'il existe un risque que la surface interne de l'accessoire soit mouillée, ne pas cocher cette case. Elle ne peut être cochée que lorsque l'accessoire est totalement au-dessus du niveau maximum de remplissage du réservoir.

TraceCalc Pro ne prend pas en considération les accessoires totalement au-dessus du niveau maximum de remplissage.

Échelles

Cette section permet de définir les échelles qui se prolongent en dessous du niveau maximum de remplissage. Les échelles et main courantes situées au-dessus du niveau maximum de remplissage ne doivent absolument pas être prises en considération.

Lorsqu'il existe plusieurs échelles, utiliser une définition unique pour toutes.

Matériau

Sélectionner Acier au carbone ou Autres dans la liste déroulante. Lorsque Autres est sélectionné, la conductivité thermique (Facteur K) peut être modifiée.

Quantité

Préciser le nombre d'échelles.

Facteur K

Introduire la conductivité thermique de l'échelle. Lorsque Autres est sélectionné comme Matériau d'échelle, ce champ peut être modifié. Dans le cas contraire, il n'est accessible qu'en lecture seule.

Points de contact avec le réservoir

Introduire le nombre de points de fixation de l'échelle au réservoir.

Surface de section (coupe) et périmètre

Ces dimensions sont mesurées à partir de la Surface de section (coupe) du support de l'échelle à l'endroit où il est en contact avec le réservoir. La Surface de section (coupe) du support d'échelle et le périmètre sont totalement analogues à ceux d'un support de piètement.

Divers

S'il existe d'autres ponts thermiques non repris parmi les accessoires ou échelles, une tolérance unique peut être incluse pour utiliser toutes les déperditions qu'ils génèrent. Cette tolérance peut être fondée sur une fraction de la déperdition thermique de la virole du réservoir, ou sur la puissance totale comme décrit ci-dessous.

- **Autoriser % du corps du réservoir.** Cette option permet d'ajouter un pourcentage déterminé par l'utilisateur de déperdition thermique de la virole du réservoir, avec pour conséquence l'installation de câbles supplémentaires si nécessaire. Cocher cette case et introduire un pourcentage dans le champ Quantité (%). Le logiciel ajoute alors une longueur de câble pour fournir le

nombre de watts spécifiés par le pourcentage de déperdition thermique totale de la virole.

- **Accepter puissance totale.** Cette option ajoute à la déperdition thermique un nombre de watts définis par l'utilisateur. Cocher cette case et indiquer le total de la perte thermique supplémentaire dans le champ Quantité (W). En conséquence, le logiciel calculera une longueur de câble supplémentaire fournissant la puissance spécifiée à la Température de maintien et au Conditions ambiantes minimales.

Longueur additionnelle de câble

Cette option permet d'ajouter une longueur de câble déterminée par l'utilisateur, avec pour conséquences l'installation de câbles supplémentaires si nécessaire. Cocher cette case et indiquer le total de la longueur de câble supplémentaire dans le champ Quantité.

Affichage des résultats

La fenêtre des Résultats affiche une synthèse des valeurs calculées par le logiciel en fonction des données introduites.

Elle peut être agrandie de manière à afficher toutes les informations sans devoir utiliser la barre de défilement, ou rétrécie pour que les résultats ne soient pas visibles. Remarque : La lecture de cette fenêtre peut être difficile lorsque la résolution d'écran est inférieure à 1024 x 768 ou que les grandes polices des propriétés d'affichage de Windows sont utilisées.

Avant d'afficher les résultats, sélectionner Calculer dans le menu.Les choix suivants s'affichent pour générer les résultats :

- Enregistrement courant – cette commande calcule les résultats uniquement pour la ligne sélectionnée dans la fenêtre Explorateur projet.
- Tous les enregistrements – cette commande calcule ou recalcule toutes les lignes du projet. Toutefois, seuls les résultats concernant la ligne sélectionnée dans la fenêtre Explorateur projet s'affichent dans la fenêtre des Résultats. Pour consulter les résultats relatifs aux autres lignes, il convient de sélectionner chacune d'elles dans la fenêtre Explorateur projet.
- Uniquement enregistrements modifiés – lorsque cette case est cochée, le logiciel ne recalcule que les lignes ayant subi des modifications depuis le dernier calcul.

Messages d'état

La première ligne de la fenêtre affiche l'état du calcul. Plusieurs messages d'avertissement ou d'erreur peuvent apparaître en même temps. Dans ce cas, une flèche pointée vers le bas s'affiche à droite du message. Cliquer sur la flèche pour consulter tous les messages.

Messages d'état	Explications
RECALC – Calcul de perte thermique requis	Aucune donnée n'a été traitée ou modifiée depuis le dernier calcul. Sélectionner

RECALC – Sélection câble chauffant requise	Calculer dans le menu principal, utiliser la touche F9 ou l'icône Recalculer pour visualiser les résultats modifiés.
OK	Le logiciel a effectué les calculs sur les données fournies.
ERREUR	Un message indique les raisons pour lesquelles le logiciel n'a pas pu effectuer les calculs.
AVERTISSEMENT	Le programme a effectué les calculs mais a rencontré une situation qui exige une vérification.

Données tuyauterie

Lorsque l'élément sélectionné est un segment de tuyauterie, la première colonne des **Résultats** affiche les valeurs calculées pour les paramètres relatifs au segment de tuyauterie, à savoir :

- **Déperdition thermique** par unité de longueur de la tuyauterie, calculée en fonction des données introduites.
- **Longueur totale de câble** – c'est-à-dire la quantité totale de câble chauffant requis pour le segment de ligne/tuyauterie sélectionné. Cette rubrique distingue les valeurs concernant la tuyauterie, les vannes, les supports, les brides et les composants divers y compris les connexions d'alimentation, jonctions en ligne et divers ponts thermiques.
- **sur tuyauterie** – quantité totale de câble destinée au traçage du segment de tuyauterie.
- **sur vannes ( )** – quantité de câble destinée au traçage de toutes les vannes du segment de tuyauterie. Le nombre de vannes présentes sur le segment s'affiche entre parenthèses.
- **sur supports ( )** – quantité de câble destinée au traçage de tous les supports du segment de tuyauterie. Le nombre de supports présents sur le segment s'affiche entre parenthèses.
- **sur brides ( )** – quantité de câble destinée au traçage de toutes les brides du segment de tuyauterie. Le nombre de brides présentes sur le segment s'affiche entre parenthèses.
- **sur acc. divers** – quantité de câble destinée au traçage des divers ponts thermiques du segment de tuyauterie. Pour plus d'informations, voir « Vannes, supports... » à la page 39.
- **sur connexions** – quantité de câble destinée aux terminaisons. Remarque : ces données ne s'appliquent qu'aux câbles pouvant être terminés sur site. Par ailleurs, la longueur affichée est considérée comme de la « perte » et n'est pas incluse dans le calcul des Données électriques.

Données réservoir

Lorsque l'élément sélectionné est un réservoir, la première colonne des **Résultats** affiche les valeurs calculées pour les paramètres relatifs au réservoir, à savoir :

- **Déperdition thermique**. Elle est calculée en fonction des données fournies, y compris le facteur de sécurité.

- **Surface virole** – Déperdition thermique calculée des zones humides et sèches du réservoir.
- **Dalle/Supports** – Déperdition thermique calculée des supports de réservoir. Dans le cas d'une dalle, déperdition thermique à la base du réservoir.
- **Autres** – Déperdition thermique de tous les autres ponts thermiques, notamment les accessoires, échelles et divers ponts thermiques, tous introduits dans la boîte de dialogue des ponts thermiques de réservoirs.
- **Facteur sécurité** – Facteur de sécurité calculé en watts.
- **Surface réservoir** – Surface totale du réservoir.
- **Surface chauffée** – Zone de la surface du réservoir recouverte par le câble chauffant, utilisant la longueur de câble spécifiée et en respectant l'écartement.
- **Pertes moyennes** – Taux moyen de déperdition thermique de la virole du réservoir exprimé en watts par unité de surface.
- **Longueur totale de câble** – Il s'agit de la quantité totale de câble chauffant requise pour le segment de ligne/tuyauterie sélectionné. Elle comprend la compensation du total des déperditions thermiques et les longueurs supplémentaires de câble chauffant spécifiées dans la boîte de dialogue des ponts thermiques de réservoirs et des terminaisons.
- **Pour connexions** – Quantité de câble destinée aux terminaisons. Remarque : ces données ne s'appliquent qu'aux câbles pouvant être terminés sur site. Par ailleurs, la longueur affichée est considérée comme de la « perte » et n'est pas incluse dans le calcul des Données électriques.

Données câble

La seconde colonne des **Résultats** affiche les valeurs calculées relatives au câble chauffant, à savoir :

- Référence du câble chauffant sélectionné dans le calcul du projet.
- Puissance de sortie par unité de longueur du câble sélectionné lorsqu'il fonctionne à la température de service.
- Ratio de traçage du câble chauffant (uniquement tuyauteries). 1.00 correspond à un câble installé de manière rectiligne le long de la tuyauterie. 1.50 indique qu'il faut prévoir 50% de câble en plus pour le spiralage ; il faut donc 15 m de câbles pour 10 m de tuyauterie. 2.00 indique un spiralage encore plus important, et plus précisément un double traçage sur le segment concerné.
- Espacement câble (Réservoir seulement). Écart à respecter entre les câbles sur les réservoirs. L'écart entre les câbles sera Par défaut, Forcé ou Calculé. Si l'utilisateur n'a pas choisi Utiliser toute la surface disponible, l'écart par défaut spécifié sera utilisé si la surface disponible est suffisante. Si la surface disponible est insuffisante, l'écart sera réduit pour se conformer aux exigences en matière de déperditions thermiques. Lorsque l'écart doit être inférieur à l'écartement spécifié par l'utilisateur, le mode Calculé sera utilisé. Lorsque l'utilisateur a spécifié Utiliser toute la surface disponible,

l'écart sera Forcé, sauf s'il convient d'utiliser un écartement inférieur à celui spécifié. Dans ce cas, l'écartement est Calculé.

- Nombre de circuits indique le nombre de câbles utilisés pour la ligne sélectionnée. Par exemple, il peut s'agir de 2 si la tuyauterie doit être tracée par deux câbles chauffants indépendants. (Voir Options d'étude pour spécifier un ratio de traçage forcé et des câbles multiples.)
- **T° de gaine** – température de gaine du câble chauffant dans les conditions les plus défavorables, c'est-à-dire température ambiante maximale, absence de vent, puissance de sortie maximale, surtension, etc., conformément aux exigences du standard applicable et des classes de températures.
- **Longueur maximale de circuit** (câbles parallèles) ou Longueur maximale non jointée (câbles en série) – longueur maximale continue d'un câble destiné au câble chauffant sélectionné. Pour les câbles parallèles, la longueur maximale de circuit dépend de divers paramètres tels que le calibre de disjoncteur, la température de démarrage, etc. Les circuits nécessitant des longueurs de câble supérieures à cette valeur doivent être scindés en plusieurs circuits. Pour les câbles en série, cette valeur ne se rapporte qu'à la longueur maximale de câble pouvant être fournie en une seule pièce. Pour les circuits nécessitant des longueurs de câbles supérieures à cette valeur, il convient d'utiliser des jonctions en ligne, à ajouter à l'installation du système. La longueur maximale de câble est spécifiée par le fabricant.
- **T° mini contrôlée** – température minimum estimée par les calculs, à laquelle la tuyauterie sera maintenue, en tenant compte de la méthode de régulation et des valeurs nominales du câble chauffant.
- **T° maxi contrôlée** – température maximum estimée par les calculs, à laquelle la tuyauterie sera maintenue, en tenant compte de la méthode de régulation et des valeurs nominales du câble chauffant.
- **T° maxi non contrôlée** – température de tuyauterie maximale pouvant être atteinte dans les conditions les plus défavorables, selon les calculs. Les calculs considèrent ici que le câble fonctionne sans régulateur et que les conditions (température ambiante, tension, puissance de sortie, etc.) sont les pires qui puissent exister selon les standards applicables. Pour plus d'informations, voir le tableau de la section « Température d'auto-inflammation » à la page 54. La seule exception se produit lorsque l'option Utiliser calcul avec limitation est sélectionnée. Dans ce cas, aucune température non régulée n'est calculée et le point de consigne du limiteur de température s'affiche. Pour plus d'informations, voir « Utiliser calcul avec limitation » à la page 56.
- **Temp. contact** – température maximum calculée du câble à son point de contact avec la tuyauterie, en tenant compte de la méthode de régulation et des valeurs nominales du câble chauffant. La température de contact est calculée uniquement pour les tuyauteries et réservoirs en plastique.

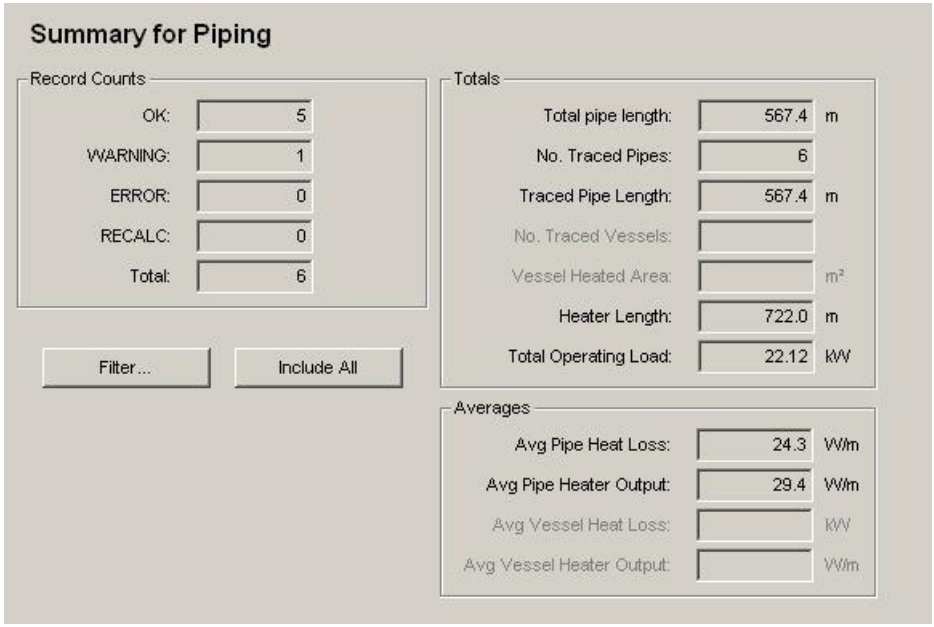
Données électriques

La troisième colonne des **Résultats** affiche les valeurs calculées relatives à la charge électrique du câble chauffant, à savoir :

- **Puissance serv. tuyauterie** – puissance nominale à la température de maintien pour l'ensemble du segment ou du réservoir (éventuellement composé de sous-circuits multiples dans le cas où le logiciel les aurait scindés).
- **Puissance de service circuit** – puissance nominale à la température de maintien pour chaque circuit (le programme peut éventuellement scinder en plusieurs circuits le segment de ligne ou le sous-système de traçage du réservoir).
- **Courant de service circuit** – intensité nominale à la température de maintien pour chaque circuit (le programme peut éventuellement scinder en plusieurs circuits le segment de ligne ou le sous-système de traçage du réservoir).
- **Courant calibrage disjoncteur** – intensité maximale continue à la température de démarrage utilisée pour calibrer les disjoncteurs de chaque circuit (le programme peut éventuellement scinder en plusieurs circuits le segment de ligne ou le sous-système de traçage du réservoir)

Sommaire

La fenêtre Sommaire affiche le nombre d'enregistrements ainsi que certaines moyennes et totaux. Le Sommaire peut concerner un certain nombre de lignes ou un projet dans son intégralité.



Visualisation de la fenêtre Sommaire

- Sélectionner Afficher > Sommaire dans le menu TraceCalc Pro. Le sommaire intègre toutes les lignes et tous les réservoirs du projet.
- Cliquer sur un dossier de l'Explorateur projet. Le sommaire intègre toutes les lignes et tous les réservoirs de ce dossier. Par exemple, en affichage des Groupes de lignes, le sommaire n'inclut que les lignes de tuyauteries lorsque l'on clique sur le dossier Tuyauteries. En affichage par Groupes Tableaux, le sommaire

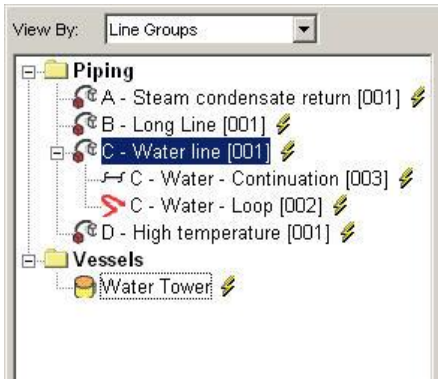
inclut toutes les lignes et tous les réservoirs affectés à ce tableau lorsque l'on clique sur un nom de tableau dans l'Explorateur projet.

Filtrer le Sommaire

Un critère de filtre peut être sélectionné pour le sommaire en cliquant sur le bouton **Filtrer**… Le filtre choisi remplace le filtre actif. Pour plus d'informations, voir « Utilisation de la boîte de dialogue Filtre et Tri des Paramètres » à la page 91.

Gestion des éléments du projet

La fenêtre Explorateur projet permet de gérer toutes les lignes, réservoirs et tableaux d'un projet.



Cette fenêtre permet de :

Sélectionner le mode de visualisation des éléments du projet (par Groupes de lignes ou Groupes de tableaux)

Déplacer et Éditer (ajouter, modifier, supprimer, copier, coller, et coller et insérer) les éléments du projet.

Affichage par groupes de lignes

En sélectionnant **Afficher par** : **groupes de lignes**, toutes les lignes introduites pour les segments tracés d'une tuyauterie s'affichent sous le dossier **Rapport de tuyauterie**. Tous les réservoirs introduits dans l'étude de traçage s'affichent dans le dossier Réservoirs. Si des lignes ou réservoirs introduits ne sont pas visibles, vérifier si le dossier n'est pas fermé. Pour ouvrir un dossier, cliquer sur le symbole + situé à sa gauche. Il est également possible d'ouvrir un dossier en cliquant sur le bouton Étendre l'arbre de visualisation de la barre d'outils ou en cliquant sur Afficher > Étendre l'arbre de visualisation dans le menu principal.

Ce type de représentation des éléments du projet permet de les faire glisser pour reconfigurer des lignes enfant dans un groupe de lignes et éventuellement de permuter enfants et parents. Pour plus d'informations, voir « Organisation des lignes de projet » à la page 85.

Affichage par groupes de tableaux

En sélectionnant **Afficher par** : Groupes de tableaux, toutes les lignes créées apparaissent sous les dossiers Tableaux (Panel). Il y a un dossier par tableau par défaut, et un dossier pour tous les autres tableaux créés par l'utilisateur. Un dossier Non alloué reprend en outre toutes les lignes qui n'ont pas encore été affectées à un tableau spécifique.

Si des lignes introduites ne sont pas visibles, vérifier si certains dossiers ne sont pas fermés. Pour ouvrir un dossier, cliquer sur le symbole + situé à sa gauche.

Cette méthode de représentation des éléments du projet permet de faire glisser les lignes ou groupes de lignes pour les affecter à différents tableaux. Pour plus d'informations, voir « Organisation des lignes de projet » à la page 85.

CONSEIL : Des tableaux peuvent être ajoutés sous l'onglet Contrôles. Pour plus d'informations, voir « Modifier les tableaux » à la page 65.

Trouver une ligne ou un réservoir

Il est facile de modifier l'affichage de l'Explorateur projet ou de trouver une ligne spécifique au moyen du menu **Afficher**, dont les éléments sont également disponibles sur la barre de boutons, pour plus de facilité.

Chercher

Le formulaire Chercher est un outil puissant et pratique permettant de trouver un segment de tuyauterie ou un réservoir spécifique et de gérer aisément un projet. Le formulaire Chercher comprend une liste alphabétisée des lignes et réservoir du projet, pouvant être filtrés d'une des deux manières suivantes :

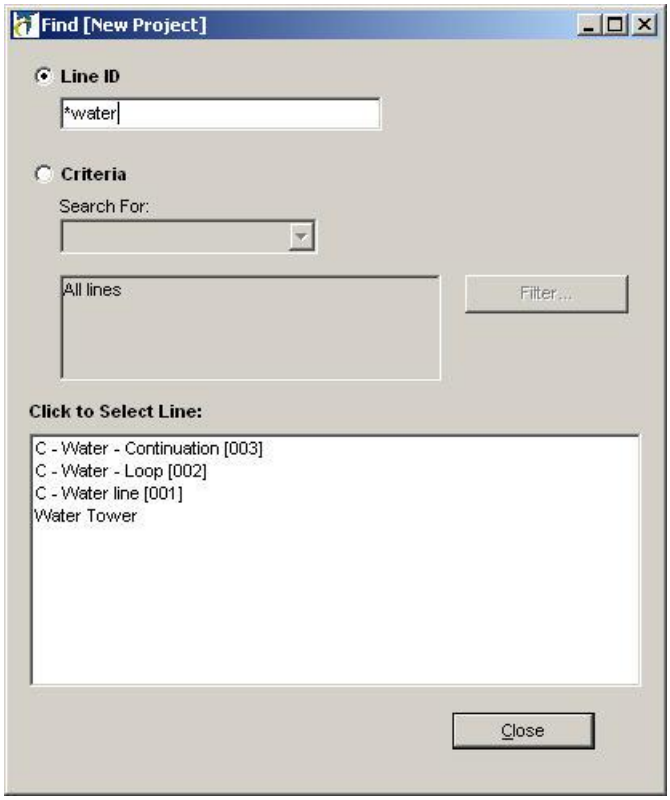
- en introduisant une partie d'une ID Ligne ou ID Réservoir.
- en introduisant un critère de filtre dans la boîte de dialogue Filtrer.

En cliquant sur un élément de la liste du formulaire Chercher, l'élément en question est sélectionné dans l'Explorateur projet TraceCalc Pro. Si une barre de défilement apparaît sur le côté droit de la liste, c'est que certains éléments sont cachés. Faire défiler la barre pour afficher les éléments cachés.

Étant donné que le formulaire Chercher ne se ferme pas automatiquement, il est possible de visualiser la fenêtre Étude du formulaire principal TraceCalc Pro en cliquant sur plusieurs éléments de la liste, afin de trouver celui que l'on cherche.

Chercher à l'aide de texte dans une ID ligne ou ID Réservoir

En sélectionnant l'option ID Ligne, il est possible de filtrer la liste sur la base de tout ou partie de l'ID Ligne ou de l'ID Réservoir. Cette option permet également de rechercher des textes spécifiques dans l'ID Ligne ou l'ID Réservoir.



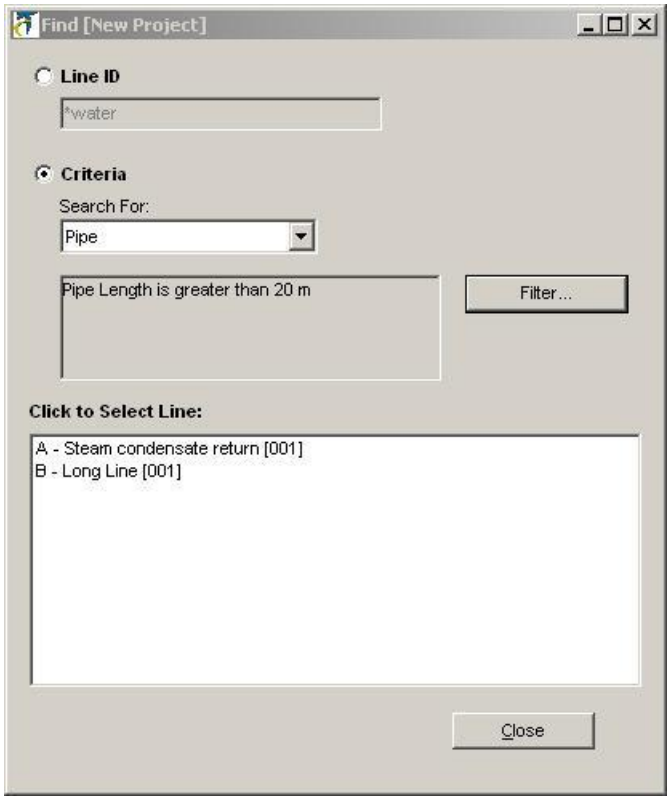
Pour chercher par ID Tuyauterie ou ID Réservoir :

- Sélectionner l'option ID Tuyauterie.
- Commencer à introduire l'ID Tuyauterie ou l'ID Réservoir dans le champ.
- Cliquer sur l'élément souhaité. Si une barre de défilement apparaît sur le côté droit de la liste, c'est que certains éléments sont cachés. Faire défiler la barre pour afficher les éléments cachés.

CONSEIL : En commençant par taper un astérisque, la fonction recherche dans les ID Tuyauterie et ID Réservoir tous les textes suivant l'astérisque, que ce texte soit au début, au milieu ou à la fin de l'ID Tuyauterie ou ID Réservoir. Le graphique ci-dessus illustre cette méthode. Lorsque la recherche s'effectue sans astérisque, la fonction ne trouvera que les ID Tuyauterie et ID Réservoir correspondant exactement au texte introduit.

Recherche à l'aide d'un critère

En sélectionnant l'option Critère, il est possible de filtrer la liste sur la base de données spécifiques pour trouver une ligne ou un réservoir.



Pour trouver un élément à l'aide de la recherche par critères :

- Sélectionner dans la liste déroulante le type d'objet à rechercher : tuyauterie, réservoir ou tuyauterie/réservoir (si la recherche porte sur ces deux éléments)
- et cliquer sur le bouton Filtre. La boîte de dialogue Paramètres tri et filtre s'affiche. Pour plus d'informations, voir « Utilisation de la boîte de dialogue Filtre et Tri des Paramètres » à la page 91.
- Cliquer sur l'élément souhaité. Si une barre de défilement apparaît sur le côté droit de la liste, c'est que certains éléments sont cachés. Faire défiler la barre pour afficher les éléments cachés.

Étendre l'arbre de visualisation

Pour étendre la liste de l'Explorateur projet afin que toutes les lignes et réservoirs soient visibles, cliquer sur le bouton **Étendre l'arbre de visualisation** de la barre de boutons. Une autre solution consiste à cliquer sur **Afficher > Étendre l'arbre de visualisation** dans le menu principal.

Compacter l'arbre de visualisation

Cette option permet de compacter toutes les lignes parent dans l'Explorateur projet.

Pour les grands projets, cette option permet de faciliter le défilement pour trouver une ligne parent spécifique.

Cette option n'étend pas les dossiers. Lorsqu'un dossier Tuyauterie ou Tableau est fermé (compacté), aucun changement n'intervient dans la visualisation de ce dossier. Pour les dossiers ouverts, cette fonction a pour effet de compacter toutes les lignes parents.

Organisation des lignes de projet

Un des avantages de ce logiciel est qu'il permet de réorganiser les lignes en fonction de chaque tableau et de la méthode de régulation qui y est associée. Si un projet comporte plusieurs tableaux, il suffit de sélectionner Afficher par : Groupes de tableaux et de cliquer sur les lignes en maintenant le bouton gauche de la souris enfoncé pour les déplacer vers un autre tableau. Si une ligne est déplacée d'un tableau paramétré avec un thermostat d'ambiance centralisé vers un tableau sans système de régulation centralisé (non régulé), il faudra éventuellement vérifier les paramètres de la ligne déplacée sous l'onglet Contrôles et paramétrer une régulation locale par thermostat d'ambiance.

Dans le mode d'affichage par Groupes de lignes, les lignes peuvent être déplacées vers différentes positions. Même s'il n'est pas fréquent de déplacer des segments d'une ligne parent vers une autre, cette fonction peut s'avérer utile dans des situations complexes.

Opérations relatives aux lignes de projet et réservoirs

Les commandes suivantes sont accessibles dans le menu principal sous Editer, ou en cliquant avec le bouton droit sur une ligne ou un élément dans la fenêtre Explorateur projet.

Ajouter une nouvelle ligne

Cliquer avec le bouton droit sur le dossier pour lequel une ligne parent doit être ajoutée. Par exemple, pour ajouter un parent à un tableau particulier, passer en Affichage Tableaux et cliquer avec le bouton droit sur le dossier Tuyauteries et sélectionner Ajouter nouvelle ligne. Dans la boîte de dialogue, introduire un ID Ligne pour identifier la tuyauterie. Renseigner ensuite le champ **N° section**. Cliquer ensuite sur OK.

Cliquer avec le bouton droit sur le dossier pour lequel une ligne enfant doit être ajoutée. Sélectionner un Type de ligne dans la liste apparaissant dans la boîte de dialogue de configuration de ligne et sélectionner Enfant. Ouvrir à nouveau la liste Type de ligne et sélectionner le type de ligne souhaité. Introduire un nom ID Ligne pour identifier le segment. Renseigner ensuite le champ **N° section**. Cliquer ensuite sur **OK**.

Pour ajouter une nouvelle ligne, il est également possible de cliquer sur le bouton **Ajouter nouvelle ligne** de la barre de boutons ou de sélectionner **Editer > Ajouter nouvelle ligne**… dans le menu principal.

Ajouter un nouveau réservoir

Pour ajouter un réservoir, cliquer à l'aide du bouton droit de la souris sur un dossier auquel un réservoir doit être ajouté. Par exemple, en Affichage Tableaux, cliquer avec le bouton droit sur le tableau qui sera utilisé pour la régulation du système de traçage du nouveau tableau. Cliquer sur Ajouter un nouvel équipement. Introduire les données du réservoir puis cliquer sur OK dans la boîte de dialogue des Propriétés du réservoir.

Pour ajouter un nouveau réservoir, il est également possible de cliquer sur le bouton **Ajouter un nouvel équipement** de la barre de boutons ou de sélectionner **Editer > Ajouter un nouvel équipement**… dans le menu principal.

Supprimer une ligne/un réservoir

Pour supprimer un élément, cliquer avec le bouton droit de la souris sur l'élément à supprimer et sélectionner Supprimer tuyauterie ou Supprimer réservoir. Le logiciel demande de confirmer l'effacement. Après cette confirmation, les éléments supprimés ne sont plus récupérables. Cliquer sur Oui pour confirmer.

Remarque : Si l'élément comporte des lignes enfants, celles-ci seront également supprimées. Si ces lignes enfants ne doivent pas être effacées, il convient de les déplacer avant l'effacement.

Copier tuyauterie courante/réservoir courant

Pour copier une ligne – parent ou enfant – ou un réservoir, cliquer avec le bouton droit de la souris sur l'élément à copier et sélectionner Copier tuyauterie courante/réservoir courant. L'élément sélectionné est copié dans le « presse-papier » et peut ensuite être utilisé pour une opération Coller ou Coller et insérer.

Coller

[Une fois l'élément copié, sélectionner l'élément qui doit recevoir tout ou partie de ses attributs. Cliquer avec le bouton droit et sélectionner Coller. Dans la boîte de dialogue Coller, sélectionner Tout pour coller tous les attributs ou Aucun pour désactiver les attributs sélectionnés avant de resélectionner uniquement ceux devant être collés. Cliquer ensuite sur OK.

Coller et insérer

Une fois l'élément copié, cliquer avec le bouton droit et sélectionner Coller et insérer pour coller toutes les informations dans un nouvel élément.

Lorsque l'élément copié est un segment de ligne, la boîte de dialogue Configuration de ligne s'affiche et permet de renseigner les champs **ID Ligne** et **N° section**. Il est également possible de changer le type de ligne en Enfant et de sélectionner le Parent souhaité pour créer un segment de ligne comme enfant. Les attributs de la nouvelle ligne peuvent ensuite être édités au moyen des différents onglets.

Lorsque l'élément copié est un réservoir, la boîte de dialogue correspondante s'affiche. Paramétrer les propriétés du réservoir et cliquer sur OK. En cliquant sur Annuler, aucun nouveau réservoir n'est créé.

CONSEIL : Pour créer un élément enfant, cliquer à l'aide du bouton droit de la souris sur le parent souhaité. Lorsque l'option Enfant est sélectionnée comme type de ligne dans la boîte de dialogue de Configuration de ligne, la ligne sélectionnée dans la fenêtre Explorateur projet devient le nouveau Parent.

Définir ligne courante/réservoir courant comme modèle

La ligne par défaut est celle qui est créée à l'aide de l'option **Ajouter nouvelle ligne**. Le réservoir par défaut est celui qui est créé à l'aide de l'option **Ajouter un nouvel équipement**.

Pour paramétrer une ligne comme modèle, sélectionner le segment dont les propriétés doivent servir de modèle. Cliquer avec le bouton droit et sélectionner Définir tuyauterie comme modèle. Choisir ensuite Pour ce projet ou Pour projets futurs.

]En sélectionnant Pour ce projet, toutes les nouvelles lignes créées dans le projet en cours utiliseront ces paramètres. En sélectionnant Pour projets futurs, la ligne modèle de chaque nouveau projet utilisera les paramètres de la ligne sélectionnée. Toutefois,

les lignes ajoutées à des projets existants n'utiliseront pas ces nouvelles valeurs par défaut ; elles utiliseront les paramètres par défaut du projet concerné.

CONSEIL : Étant donné que certains paramètres projet doivent correspondre aux données de tuyauteries pour garantir un bon fonctionnement, en sélectionnant Pour projets futurs, les valeurs par défaut des nouveaux projets seront également modifiées.

Pour paramétrer un réservoir comme modèle, sélectionner celui dont les propriétés doivent servir de modèle. Cliquer avec le bouton droit et sélectionner Définir réservoir comme modèle. Choisir ensuite Pour ce projet ou Pour projets futurs.

En sélectionnant Pour ce projet, tous les nouveaux réservoirs créés dans le projet en cours utiliseront ces paramètres. En sélectionnant Pour projets futurs, le réservoir modèle de chaque nouveau projet utilisera les paramètres du réservoir sélectionné. Toutefois, les réservoirs ajoutés à des projets existants n'utiliseront pas ces nouvelles valeurs par défaut ; ils utiliseront les paramètres par défaut du projet concerné.

CONSEIL : Étant donné que certains paramètres projet doivent correspondre aux données de réservoirs pour garantir un bon fonctionnement, en sélectionnant Pour projets futurs, les valeurs par défaut des nouveaux projets seront également modifiées.

Recalculer

Pour recalculer une ligne ou un réservoir, sélectionner l'élément, cliquer avec le bouton droit de la souris et sélectionner Recalculer. Le logiciel recalcule les résultats et affiche les nouvelles données dans la fenêtre Résultats.

Lorsque la fonction Recalculer est choisie dans le menu principal, l'élément mis en surbrillance est recalculé.

Liste de matériel pour ligne courante / réservoir courant

Sélectionner un élément pour lequel une Liste de matériel doit être générée. Cliquer avec le bouton droit et sélectionner **Liste de matériel pour ligne courante/réservoir courant**. Il est ensuite possible de **Prévisualiser la liste de matériel** ou d'**Exporter** les résultats dans un fichier au format CSV. Il est également possible d'introduire un critère de Filtre pour visualiser la Liste de matériel d'une ligne ou d'un réservoir différent, ou de modifier l'affichage pour introduire un autre critère de filtre. Pour plus d'informations, voir « Liste du matériel » à la page 112.

CONSEIL : Un symbole + apparaît à côté des lignes « parent » lorsque des lignes « enfant » y sont associées sans toutefois être affichées. Pour les visualiser, cliquer sur le symbole + pour pouvoir consulter la Liste de matériel de chaque ligne.

Liste du matériel]pour le groupe de lignes sélectionné

Sélectionner un segment de tuyauterie dans un groupe de lignes pour lequel une Liste du matériel doit être générée. Sélectionner Liste du matériel pour le groupe du tuyau courant à partir du menu Editer ou cliquer sur le bouton correspondant de la barre d'outils. La liste de matériel intègre les éléments pour tous les segments de lignes ayant le même parent. La ligne parent est indiquée dans la liste déroulante Critères de la boîte de dialogue Liste de matériel. Il est ensuite possible de Prévisualiser la liste de matériel ou d'Exporter les résultats dans un fichier au format CSV. Pour changer la portée de la **Liste du matériel**, utiliser la liste déroulante **Afficher par** ou **Critères**. Pour plus d'informations, voir « Liste du matériel » à la page 112.

Rapport détaillé pour tuyauterie courante/réservoir courant

Sélectionner un élément pour lequel un Rapport détaillé doit être généré. Cliquer avec le bouton droit et sélectionner Rapport détaillé pour ligne courante/réservoir courant. Le rapport contient plusieurs pages qui peuvent être consultées en cliquant sur les flèches situées dans le haut pour passer à la page suivante ou à la dernière page, et en utilisant le menu contextuel de la loupe pour zoomer. En cliquant sur l'icône de l'imprimante, une boîte de dialogue permet de sélectionner une imprimante et d'imprimer le rapport.

Rapports détaillés pour le groupe du tuyau courant

Sélectionner un segment de tuyauterie dans le groupe de lignes pour lequel un Rapport détaillé doit être généré. Cliquer avec le bouton droit et sélectionner Rapports détaillés pour le groupe du tuyau courant. Un Rapport détaillé des lignes simples sera généré pour chaque segment de tuyauterie du groupe sélectionné. Les rapports contiennent plusieurs pages qui peuvent être consultées en cliquant sur les flèches situées dans le haut pour passer à la page suivante ou à la dernière page, et en utilisant le menu contextuel de la loupe pour zoomer. En cliquant sur l'icône de l'imprimante, une boîte de dialogue permet de sélectionner une imprimante et d'imprimer les rapports.

Modification Globale

Cette commande permet de modifier un ou plusieurs éléments du projet. Elle doit être utilisée avec prudence, parce qu'elle peut provoquer des changements importants dans la base de données. Penser à enregistrer le projet avant d'utiliser la commande de modification globale.

La Modification globale n'est pas utilisable pour toutes les variables, parce que certaines d'entre elles font référence à d'autres variables devant être modifiées en même temps. Par exemple, pour changer toutes les lignes en zone explosible, il faudrait introduire d'autres informations (classe/zone, classe de température, etc.). Pour modifier ce type de variable dans tout le projet, utiliser la fonction Coller global.

- Sélectionner l'un des éléments suivants dans le menu déroulant **Choisir Liste** :
  - Tuyauterie – pour que les modifications ne concernent que les tuyauteries. La liste des variables disponibles sera limitée à celles qui s'appliquent aux tuyauteries.
  - Réservoir – pour que les modifications ne s'appliquent qu'aux réservoirs. La liste des variables disponibles se limitera à celles qui concernent les réservoirs.
  - Commun – pour appliquer les modifications aux tuyauteries et aux réservoirs, sélectionner Commun. Seules les variables concernant les tuyauteries et les réservoirs (par exemple Température de maintien) seront disponibles.
- La liste **Sélectionner champ** affiche la liste des variables disponibles pour chaque élément de l'étude. Pour modifier l'une de ces données, sélectionner le champ et introduire la valeur de remplacement. En fonction du champ choisi, certaines valeurs par défaut peuvent s'afficher dans la fenêtre de remplacement. Si le champ sélectionné utilise une valeur Oui/ Non (par ex.Spiralage possible), le champ Valeur de remplacement affichera un choix Oui/Non. De la même

manière, si un champ est associé à des valeurs standards (par ex.Exposition chimique), le champ Valeur de remplacement affichera les valeurs standards.

- La fonction Valeur de remplacement permet d'introduire de nouveaux paramètres pour toutes les lignes du projet. Par exemple, différentes vitesses de vent ont été introduites mais un vent de 50 km/h doit à présent être utilisé pour toutes les lignes. La nouvelle valeur remplacera les valeurs précédentes pour toutes les lignes en cliquant sur Appliquer.

Modification globale –> Filtre

Cette commande permet de modifier les paramètres pour une sélection de lignes du projet. Dans le menu Editer, sélectionner Modification globale et cliquer sur le bouton Filtre. La boîte de dialogue Paramètres tri et filtre s'affiche. Pour plus d'informations, voir « Utilisation de la boîte de dialogue Filtre et Tri des Paramètres » à la page 91.

Coller global

Cette commande permet de coller des groupes de données d'une ou plusieurs lignes vers toutes les autres lignes du projet. Tout comme Modification globale, cette fonction doit s'utiliser avec prudence étant donné qu'elle peut provoquer des changements importants dans la base de données. Veiller à enregistrer le projet avant d'utiliser la commande Coller global.

- Commencer par sélectionner l'élément qui contient les paramètres à copier dans les autres éléments (segments de lignes, réservoirs ou les deux). Cliquer dessus dans la fenêtre Explorateur projet, cliquer avec le bouton droit ou sélectionner Editer dans le menu, puis sélectionner Copier ligne courante/réservoir courant. Toutes les données associées à cet élément se retrouvent dans le presse-papier et sont disponibles pour être collés à tous les autres éléments du projet.
- Dans le menu Editer, sélectionner Coller global pour accéder à la boîte de dialogue Coller tuyauterie. Cette boîte de dialogue affiche l'ID Tuyauterie ou l'ID Réservoir des données Sources dans le champ Source. Vérifier que la source est correcte avant de coller les données.
- Dans la section **Destination**, sélectionner Tuyauterie, Réservoir ou Tuyau/Réservoir pour indiquer le type d'élément pour lequel les données doivent être copiées. Il est possible de coller uniquement vers les segments de ligne, uniquement vers les réservoirs ou vers les deux types d'éléments.
- Toujours dans la section **Destination**, pour modifier les paramètres d'une sélection sans modifier les autres éléments du type sélectionné, cliquer sur le bouton **Filtre…** pour afficher la boîte de dialogue Filtre et Tri permettant de restreindre les éléments vers lesquels les données peuvent être copiées, en fonction du critère de filtre. Pour plus d'informations, voir « Utilisation de la boîte de dialogue Filtre et Tri des Paramètres » à la page 91.
- Une liste de groupes de paramètres s'affiche sous la rubrique Coller article. Dans la fonction Coller global, par contre, chaque paramètre peut être sélectionné individuellement. Désactiver éventuellement toutes les cases en cliquant sur Sélectionner aucun, puis cocher uniquement sur les paramètres à coller. En cliquant sur OK , les valeurs des groupes de paramètres sélectionnés remplacent les valeurs

précédentes pour toutes les lignes du projet ou pour tous les éléments répondant aux critères du filtre sélectionné. Lorsque l'option Données température est sélectionnée, la valeur affichée dans tous les champs de températures de la fenêtre Étude, sous l'onglet Base, sont mises à jour, de même que la Température de démarrage sous l'onglet Référence.

- Actualiser les résultats relatifs aux lignes modifiées au moyen de la fonction Calculer tous les enregistrements (Maj + F9).

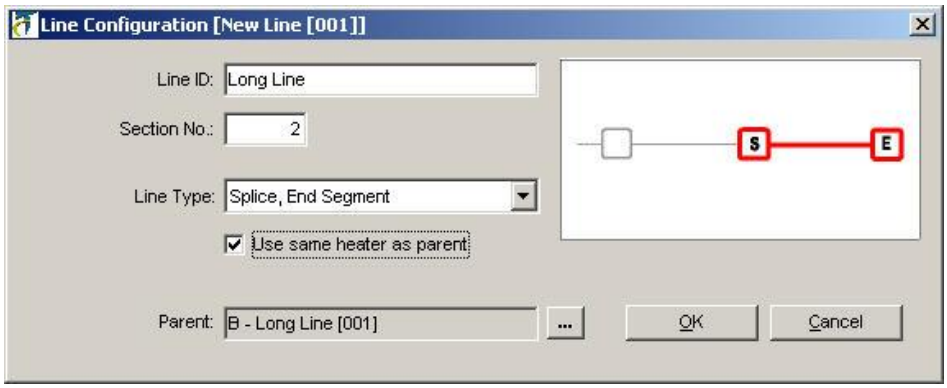
Boîte de dialogue Configuration tuyauterie

La boîte de dialogue Configuration de ligne permet de modifier les propriétés suivantes d'une ligne :ID Ligne, n° Section, Type de Ligne, Utiliser le même câble que le parent et Parent.

Pour plus d'informations sur les définitions relatives à ces données, voir « Onglet Base » à la page 31.

La boîte de dialogue Configuration de ligne peut être activée de deux manières :

- En cliquant sur le bouton situé à côté de **Type de ligne** sous l'onglet Base.
- Double-cliquer sur l'ID Ligne dans la fenêtre Explorateur projet.



Type de ligne

Cette liste déroulante permet de modifier le Type de ligne. Sélectionner Parent pour transformer une ligne enfant en parent.Toutes les lignes enfants qui en dépendent seront également déplacées. Il est également possible de changer une ligne Parent en enfant ; dans ce cas, utiliser le bouton Sélectionner Parent (à côté du champ Parent) pour sélectionner un parent pour cette ligne.

Sélectionner Parent

Pour modifier le Parent d'une ligne enfant, glisser la ligne d'un endroit à l'autre dans la fenêtre Explorateur projet. Il est également possible d'ouvrir la boîte de dialogue Configuration de ligne et de cliquer sur le bouton … à côté du champ Parent. Le formulaire Rechercher s'affiche ensuite. Il suffit de sélectionner la ligne appelée à devenir le Parent de la ligne en cours de configuration, puis de cliquer sur le bouton Fermer La ligne choisie s'affiche ensuite dans le champ Parent. Pour plus d'informations, voir « Trouver une ligne ou un réservoir » à la page 82.

Selon la configuration parent, le Type de ligne doit éventuellement être modifié. Vérifier le Type de ligne après avoir transformé une ligne Parent en enfant, ou sélectionner un Parent pour la ligne devenue Enfant.

Utilisation de la boîte de dialogue Filtre et Tri des Paramètres

La boîte de dialogue Filtre et Tri permet de sélectionner un sous-ensemble de lignes ou réservoirs pour une opération. Par exemple, toutes les lignes sont incluses par défaut dans un Rapport de ligne. Un filtre permet de déterminer les lignes incluses dans le rapport de ligne.Il se détermine dans la boîte de dialogue Filtre et Tri. Dans la boîte de dialogue Rapports, afficher la boîte de dialogue Filtre et Tri en cliquant sur le bouton **Filtre…**. La boîte de dialogue Filtre et Tri les paramètres est également accessibles à partir des boîtes de dialogue Liste du matériel, Exporter, Modification globale et Coller global.

Paramétrage du filtre

Pour déterminer les critères du filtre, procéder comme suit :

- Préciser les Unités applicables aux Valeurs de comparaison en sélectionnant Impérial ou Métrique. Ces unités ne sont pas obligatoirement les mêmes que celles utilisées à l'origine dans les paramètres de l'étude. Sélectionner par exemple Impérial pour introduire une Température de maintien en °F, même si le reste du projet est calculé en système métrique. Lorsque des filtres multiples sont paramétrés, toutes les conditions doivent utiliser le même système (métrique ou impérial). Les unités utilisées s'affichent dans la colonne Unités à côté de chacune des Valeurs de comparaison.
- Sélectionner un Nom de champ dans la liste déroulante, par exemple « Temp.Maintien ».
- Choisir un Type de comparaison pour chaque Nom de champ. Le choix proposé à la sélection variera selon que le champ est de type Oui/Non, texte ou chiffre.
- Introduire la Valeur de comparaison ou la sélectionner dans la liste de valeurs disponibles. Par exemple, introduire 100 pour 100 °C.
- Sélectionner l'option Répond à toutes les conditions ou Répond à une condition quelconque. Peu importe cette option lorsqu'une seule condition de filtre est spécifiée. Toutefois, lorsque plusieurs conditions sont spécifiées, par exemple « Temp.Maintien supérieure à 100 °C » et « Extérieur égal Oui », sélectionner Répond à toutes les conditions ou Répond à une condition quelconque pour obtenir les résultat souhaité.

Trier paramètres

L'ordre de tri n'influence pas la Liste du matériel ni les opérations Modification globale ou Coller globalement. Toutefois, il influence les exportations de données et les rapports.

Pour déterminer un ordre de tri des lignes, procéder comme suit :

- Sélectionner un Nom de champ pour les critères de tri dans la liste déroulante de la zone Tri.
- Si nécessaire, choisir un critère secondaire.
- Dans la liste déroulante, sélectionner En montant ou En descendant pour chacun des champs de tri sélectionnés.

Enregistrement des critères comme Requête sauvegardée

Il est possible d'enregistrer à tout moment le filtre courant et les critères de tri pour un usage ultérieur. Le nombre des requêtes est illimité. Chacune doit avoir un nom unique.

Pour enregistrer une série de critères comme Requête sauvegardée, procéder comme suit :

- Cliquer sur Enregistrer requête sous…
- Introduire un nom évocateur, par exemple « Température de maintien supérieure à 100 ».
- Cliquer sur OK.

Récupération des critères (Requêtes sauvegardées)

Pour réutiliser une requête sauvegardée, sélectionner son nom dans la liste déroulante des Requêtes sauvegardées.

En cas de modification des critères, la requête sauvegardée n'est modifiée que lorsque l'on clique sur le bouton Enregistrer requête.

Enregistrement des modifications dans une Requête sauvegardée

Lorsqu'une requête sauvegardée fait l'objet de modifications devant être répercutées à la prochaine utilisation de la requête, les modifications doivent être enregistrées.

Lorsqu'une requête modifiée est enregistrée, les anciens critères sont effacés sauf lorsque les critères sont enregistrés sous un nouveau nom à l'aide de l'option Enregistrer requête sous…

Il existe trois manières d'enregistrer des modifications dans une Requête sauvegardée :

- Cliquer sur Enregistrer requête.
- Cliquer sur OK (voir Utilisation des critères ci-dessous) puis sur Oui pour enregistrer la requête.
- Cliquer sur Enregistrer Requête sous… et introduire un nouveau nom (dans ce cas, la requête existante n'est pas effacée et les nouveaux critères sont enregistrés dans une nouvelle requête).

Utilisation des critères

Une fois la création ou la modification des critères de sélection et de tri terminée, cliquer sur OK. La boîte de dialogue se ferme et l'écran revient à l'opération pour laquelle le filtre était requis.

Si la requête a été modifiée, le logiciel propose de l'enregistrer. En cliquant sur :

- Oui : les modifications sont enregistrées dans la requête sauvegardée, en conservant le même nom (les anciens critères sont remplacés). Les nouveaux critères sélectionnés sont utilisés.

- **Non** : la requête reste identique à la situation avant modifications. Les nouveaux critères sélectionnés sont utilisés.
- **Annuler** : rien ne se passe et l'écran revient à la boîte de dialogue Filtre et Tri des paramètres.

Annulation des critères

Pour retourner à l'opération en cours sans sélectionner de filtre, cliquer sur Annuler.

Si un filtre a été sélectionné avant de retourner à l'opération mais qu'il convient de ne pas l'utiliser, ouvrir à nouveau la boîte de dialogue Filtre et Tri des paramètres et cliquer sur Annuler.

6 Paramètres avancés

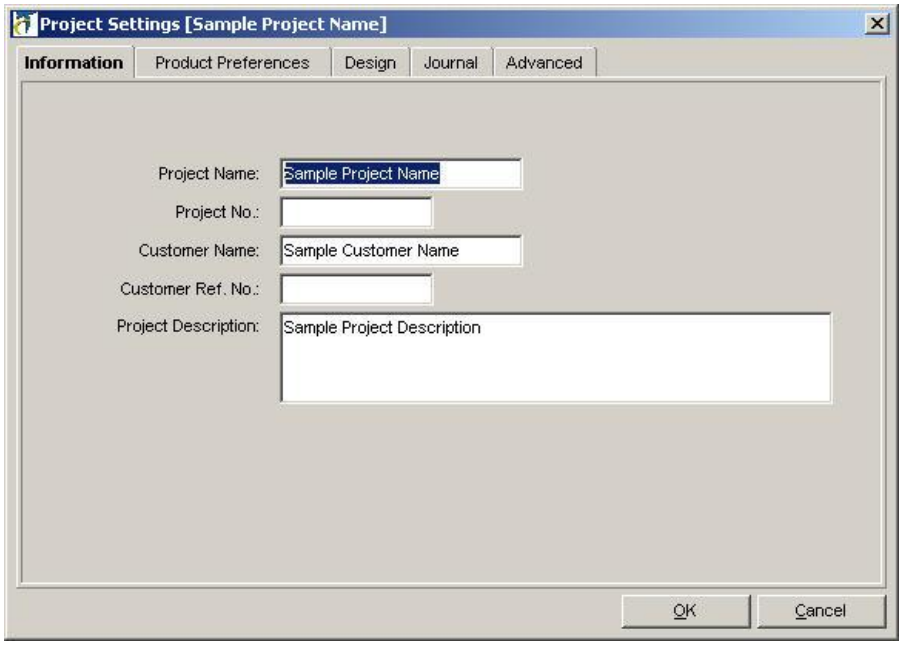
Le logiciel TraceCalc Pro comprend des paramètres de base par défaut pour la plupart des fonctions. Le système peut toutefois être configuré dans le menu Paramètres pour adapter les paramètres aux besoins. Les attributs sélectionnés dans le menu Paramètres sont enregistrés à la fermeture de la fenêtre.

Paramètres projet

TraceCalc Pro contient des paramètres par défaut qui interviennent à la création de nouveaux projets. Ces paramètres par défaut peuvent toutefois être modifiés en fonction des besoins. Pour modifier les paramètres, cliquer sur le menu Paramètres et cliquer sur Paramètres projet. L'écran Paramètres projet s'affiche.

Il permet d'adapter les paramètres pour chaque projet. Les paramètres courants peuvent être désignés comme paramètres par défaut pour le projet courant ou les projets futurs. Pour utiliser les paramètres du projet comme valeurs par défaut pour de futurs projets, sélectionner un segment de ligne ou un réservoir via Editer > Définir tuyauterie/réservoir comme modèle > Pour projets futurs.

L'écran Paramètres projet contient cinq onglets permettant d'adapter les paramètres du projet.



Onglet Information

Sélectionner cet onglet pour introduire les informations de projet suivantes :

Nom du projet – introduire le nom du projet de traçage (maximum 30 caractères). Le nom du projet s'affiche sur tous les rapports générés par le logiciel.

N° du projet – introduire le numéro du projet de traçage (maximum 30 caractères). Le numéro du projet s'affiche sur tous les rapports générés par le logiciel.

Nom du client – introduire le nom du client auquel est destiné le projet de traçage (maximum 30 caractères). Le nom du client s'affiche sur tous les rapports générés par le logiciel.

N° référence client – introduire le numéro de référence qui identifie le client du projet de traçage. (maximum 15 caractères). La référence du client s'affiche sur tous les rapports générés par le logiciel.

Description projet – introduire une description du projet de traçage (maximum 255 caractères). La description s'affiche sur certains des rapports générés par le logiciel.

Onglet Préférences produit

Cet onglet est réservé aux utilisateurs avancés. Les utilisateurs n'ayant pas reçu formellement l'instruction d'utiliser cet onglet passeront immédiatement à la section suivante.

Sélectionner cet onglet pour choisir les préférences suivantes :Fichier référence – faire une sélection dans la liste des produits disponibles.

Version des données – faire une sélection dans la liste des produits disponibles.

Câbles – cliquer sur l'onglet Câbles dans la fenêtre du bas. Cocher les technologies de câble, familles et/ou câbles spécifiques à utiliser par le logiciel lors de la sélection. En cochant sur un dossier, par exemple, le dossier de technologie « Parallèle », toutes les familles et câbles spécifiques qu'il contient sont sélectionnés. Pour sélectionner ou désélectionner les combinaisons de dossiers et produits, il suffit

de cliquer sur le symbole + ou – qui s'affiche à côté du dossier concerné et de choisir parmi les éléments proposés.

Composants – dans la fenêtre, cliquer sur l'onglet Composants. Cocher les différents groupes de composants à utiliser par le logiciel pour la sélection. Lorsqu'un dossier est coché, par exemple le dossier Kits d'alimentation, tous les éléments qu'il contient sont sélectionnés. Pour sélectionner ou désélectionner les combinaisons de dossiers et produits, il suffit de cliquer sur le symbole + ou - qui s'affiche à côté du dossier concerné et de choisir parmi les éléments proposés.

Onglet Calcul

Sélectionner cet onglet pour introduire les préférences de calcul suivantes :

Étiquette signalisation type – sélectionner une option dans la liste des étiquettes qui s'affiche.

Collier de serrage type – sélectionner le type de collier de serrage souhaité pour fixer les différents accessoires sur la tuyauterie.

Écart étiquettes signalisation – introduire une valeur correspondant à la distance devant séparer les étiquettes entre elles. Elle doivent être installées à des intervalles adéquats pour garantir que le personnel est avisé de la présence de matériel électrique.

Ratio maxi spiralage – introduire une valeur correspondant au ratio de spiralage maximal que le logiciel doit prendre en considération. Au-delà de cette valeur, le logiciel n'autorisera que des sections rectilignes de câble chauffant. Les valeurs supérieures à 1,5 sont généralement déconseillées.

Distance minimum entre rubans – introduire une valeur correspondant à la distance minimale autorisée entre deux longueurs de câble.

Espacement défaut câbles – introduire une valeur indiquant la distance autorisée entre deux passages de câbles adjacents ou installés sur un réservoir.

Puissance maxi par défaut – cette valeur ne concerne que les réservoirs. Elle spécifie la puissance de traçage maximum que le logiciel doit proposer lors de la sélection d'un câble de traçage d'un réservoir. Cette valeur ne constitue qu'un point de départ pour les calculs de sélection des câbles chauffants ; dans de nombreux cas, une puissance nettement inférieure sera requise pour des raisons de limites opérationnelles. Cette limite peut être dépassée ligne par ligne à l'aide de la boîte de dialogue des options d'étude de câbles. Pour plus d'informations, voir « Options calcul câbles… (Réservoirs seulement) » à la page 59.

Presse-étoupes sortie froide – Cocher les cases correspondant aux presse-étoupes à utiliser dans l'étude.

Facteur charge disjoncteur – cette valeur spécifie l'intensité de courant maximale admissible (en %) du calibre maximal du disjoncteur. Le National Electrical Code et le Code électrique canadien imposent que l'intensité de service des appareils chauffants ne dépasse pas 80 % du calibre nominal des disjoncteurs. En Europe, ces restrictions n'existent pas et le paramètre est en général égal à 100%.

Si l'intensité maximale admissible (Calibre * Facteur de charge du disjoncteur) est dépassée lors de la sélection du type de câble, en fonction du Type de ligne, TraceCalc Pro effectue l'une des opérations suivantes :

- Si le segment est une ligne parent sans enfant, une longueur de câble chauffant parallèle sera scindée en « circuits » multiples, comprenant tous les accessoires nécessaires pour chacun d'eux.

- Si le segment est une ligne parent avec enfant, une ligne enfant ou un câble série, l'alarme W1001 est déclenchée (le câble ne sera pas automatiquement scindé en plusieurs circuits). Le calibre du disjoncteur et d'autres paramètres peuvent alors être adaptés.

Long. suppl. pour connexion – le logiciel TraceCalc Pro ajoute cette marge pour chaque extrémité du câble sur laquelle un accessoire a été prévu comme terminaison. Cette valeur ne s'applique pas aux câbles terminés en usine. La longueur supplémentaire s'affiche dans la fenêtre des résultats sous Données câble/pour Connexions, ainsi que dans la Liste du matériel. Elle n'est toutefois pas comprise dans le schéma électrique du circuit étant donné qu'elle est censée avoir été coupée à l'installation.

Longueur purge/évent – saisissez une valeur pour indiquer la longueur prévue pour les purges et évents. TraceCalc Pro suppose que cette longueur de purge/évent sera tracée comme une boucle simple et, de ce fait, ajoute le double de la longueur à la liste de matériel pour chaque purge/évent.

Émissivité tuyauterie – introduire une valeur à utiliser dans TraceCalc Pro pour le calcul de la déperdition thermique. La valeur doit être comprise entre zéro et un.

Émissivité tôle calorifuge – introduire une valeur à utiliser dans TraceCalc Pro pour le calcul de la déperdition thermique. La valeur doit être comprise entre zéro et un.

Onglet journal

Sélectionner cet onglet pour introduire des entrées de journal dans le projet. Ce journal est très pratique pour conserver l'historique du projet, le suivi des modifications ou tout simplement pour consigner des notes. Les informations ne sont visibles que lorsqu'on affiche le journal ; elles n'interviennent en aucune manière dans les calculs du logiciel.

- **Ajouter** – permet de créer une nouvelle ligne dans le journal. Placer le curseur sur une nouvelle ligne et taper un texte (limité à 255 caractères). Cliquer à gauche de la ligne pour dater l'entrée cliquant dans le calendrier.
- **Supprimer** – sélectionner la ligne à supprimer, puis cliquer sur Supprimer.

Onglet avancé (paramètres projet)

Les paramètres accessibles sous cet onglet sont réservés au utilisateurs « avancés ». Remarque : l'onglet Avancé est uniquement visible lorsqu'il est activé sous **Paramètres > Programme et paramètres > Avancé**.

Liste des matériels

Les options suivantes permettent de paramétrer la Liste des matériels.

- **Autoriser liste de matériel avec prix** – cocher cette case pour afficher les prix dans la liste de matériel. Désélectionner l'option pour masquer les prix.
- **Fichier liste de prix** – sélectionner le fichier contenant le tarif à utiliser pour la liste de matériel.
- **Format devise** – sélectionner la devise de la liste de matériel. TraceCalc Pro n'effectue pas de conversions.

- **Effacer prix sauvegardés** – efface tous les prix enregistrés pour le projet ; les données du fichier liste de prix ne sont toutefois pas affectées.

Options pont thermique

Les ponts thermiques jouent un rôle très important dans les circuits de traçage électrique. Les données introduites dans ce champ figureront dans la boîte de dialogue permettant la sélection des ponts thermiques, sous Onglet Base > Vannes, Supports... Pour plus d'informations sur la sélection des données relatives aux vannes, supports et brides, voir « Vannes, supports... » à la page 39.

Si aucune valeur spécifique n'est précisée pour le coefficient de film, TraceCalc Pro utilisera le coefficient calculé pour le revêtement du calorifuge. Pour utiliser une valeur fixe, cocher la case « Utiliser un coefficient de film fixe » et introduire la valeur souhaitée.

Détails pont thermique...

Cliquer sur le bouton Détails pont thermique pour ajouter, modifier ou supprimer des définitions de ponts thermiques.

Le logiciel comprend des données pour plusieurs supports, brides et vannes standards ; dans ce cas, un Oui s'affiche dans la colonne lecture pour indiquer que ces valeurs ne peuvent pas être modifiées. Elles peuvent toutefois être copiées et modifiées dans la copie.

CONSEIL : il est également possible de Copier, Coller et Coller et insérer les définitions en sélectionnant un pont thermique dans la boîte de dialogue Préciser les ponts thermiques, et en cliquant ensuite sur le menu contextuel. Sélectionner Copier, puis Coller et insérer pour ajouter une copie de l'élément avec un Identifiant différent ; utiliser ensuite Modifier pour effectuer les changements requis.

- **Ajouter** – pour ajouter une définition de pont thermique, cliquer sur Ajouter et introduire un Identifiant unique. Cliquer sur OK. Ensuite, dans la boîte de dialogue, cliquer sur le bouton Editer à côté du champ Description ; sélectionner une description proposée ou en créer une nouvelle. Cliquer sur OK. Sélectionner ensuite une Catégorie de pont thermique dans la liste déroulante.

  Cocher les cases pour déterminer les méthodes de calcul autorisées pour ce pont thermique. Il est recommandé de vérifier chacune d'elles au moment de l'introduction des nouvelles données, afin de voir quels champs sont requis pour chaque méthode de calcul. Sélectionner une ou plusieurs méthodes de calcul parmi les quatre ci-dessous pour pouvoir les utiliser. Le choix s'effectue au moment de préciser le type et le nombre de ponts thermiques pour chaque ligne sous Onglet Base > Vannes, supports...

  - **Spécifier longueur totale du câble** – cette méthode de calcul détermine une longueur de câble fixe pour chaque pont thermique. Il est nécessaire de renseigner le champ **Longueur absolue câble** pour chaque vanne, support ou bride, en fonction du **Diamètre du tuyau**. Il est également possible de spécifier une **Longueur maximale recommandée** ; elle aura toujours la priorité sur la longueur calculée si elle est supérieure. Le champ **Espacement par défaut des ponts thermiques** est également configurable. Cette option concerne essentiellement les supports et brides où, par exemple, il convient de spécifier qu'il faut un support tous les 5 m

de tuyaux (sans objet pour les vannes). Ces valeurs allouées peuvent toujours être remplacées par d'autres introduites sous Onglet Base > Ponts thermiques. Pour plus d'informations, voir « Vannes, supports... » à la page 39.

- **Spécifier puissance totale** – cette méthode de calcul détermine une quantité de chaleur fixe (exprimée en watts) pour chaque pont thermique. La **Puissance totale absolue** à fournir par le câble sélectionné à chaque vanne, support ou bride doit être spécifiée en fonction du **Diamètre de tuyau**. Comme décrit ci-dessus, il est possible de spécifier une **Longueur maximale recommandée** et un **Espacement par défaut** pour le pont thermique. La puissance totale est une valeur fixe ; elle ne sera pas influencée si, par exemple, la température de maintien est modifiée.
- **Spécifier longueur tuyauterie équivalente** – cette méthode de calcul alloue une longueur de câble chauffant obtenue en traitant le pont thermique comme s'il était une longueur de tuyauterie définie. Il est nécessaire de renseigner le champ **Longueur de tuyauterie équivalente** pour permettre au logiciel de calculer la longueur correcte de câble chauffant. Cette « longueur équivalente » est la longueur de câble chauffant qui serait nécessaire pour une longueur de tuyauterie déterminée de la même dimension nominale que le pont thermique. Par exemple, si la donnée prédéfinie précise que chaque vanne doit utiliser une quantité de câble équivalente à celle requise pour 0,8 m de tuyau de taille équivalente et que le logiciel calcule que chaque mètre de tuyau requiert 1 m de câble chauffant, une longueur de 0,8 m de câble chauffant est spécifiée pour chaque vanne. Cette valeur de **Longueur de tuyau équivalente** doit être spécifiée pour tous les **Diamètres de tuyaux** concernés. Comme décrit ci-dessus, il est possible de spécifier une **Longueur maximale recommandée** et un **Espacement par défaut** pour le pont thermique.
- **Calculer déperdition** – cette méthode calcule la déperdition de chaleur des ponts thermiques en fonction de leurs propriétés physiques. Les éléments suivants doivent être spécifiés pour tous les **Diamètres de tuyaux** concernés : le **Facteur perte thermique virole** (introduire 0,3 m pour indiquer que la déperdition de la virole calorifugé du pont thermique sera égale à celle de 0.3 m de tuyauterie calorifugée du même diamètre nominal), la **Section transversal âme**,le **Périmètre transversal âme** et la **Conductivité thermique âme**. Ces éléments permettent au logiciel de calculer le transfert thermique du pont à l'aide d'une équation. Comme précédemment, il est possible de spécifier une **Longueur maximale recommandée** pratique. Remarque : le champ d'espacement par défaut ne s'affiche pas pour les vannes.

  Une fois les données introduites, cliquer sur **OK**.

- **Modifier** – permet de changer une définition de pont thermique qui n'est pas marqué Lecture seule – Oui. Modifier ensuite les données dans la boîte de dialogue suivant la procédure décrite ci-dessus et cliquer sur OK.
- **Supprimer** – pour supprimer une définition de pont thermique qui n'est pas marqué Lecture seule – Oui, sélectionner une définition et cliquer sur Supprimer.

- **Copier** – pour faire une copie des données afin de pouvoir les coller dans un autre champ, sélectionner un pont thermique, cliquer sur le bouton droit de la souris et choisir Copier.
- **Coller** – (bouton droit de la souris) – pour ajouter tout ou partie des données copiées d'un pont thermique dans un autre défini par l'utilisateur, sélectionner le pont thermique à paramétrer, cliquer sur le bouton droit de la souris et choisir Coller. Trois options sont possibles :coller uniquement la Catégorie de pont thermique, les Informations Générales du pont thermique, tous les Détails du pont thermique ou une combinaison des trois.
- **Coller et insérer** – (bouton droit de la souris) pour dupliquer les données d'un pont thermique vers un autre ayant un Identifiant différent, sélectionner un pont thermique, cliquer sur le bouton droit et sélectionner Coller et insérer. Le nouveau pont thermique peut être modifié selon la procédure décrite ci-dessus.

Divers

Pour utiliser la température maximum d'exposition au lieu de la température maximum de service pour le calcul de la température de gaine, cocher cette case.

Calcul température de gaine des câbles MI

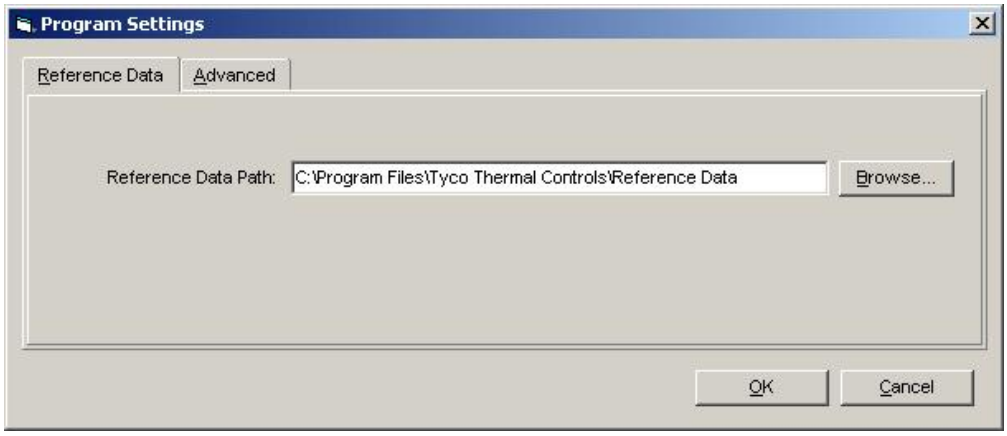
Laisser le paramètre sur « Utiliser données basées sur codes et standards internationaux ». La seconde option « Utiliser données Pyro Designer historiques » est uniquement incluse pour permettre de comparer les résultats avec des applications de référence. Ne pas l'utiliser pour créer de nouvelles études. Cette option est disponible uniquement lorsque le programme a été installé pour les normes en vigueur en Amérique du Nord.

Listes de projets

Ce sous-menu, accessible depuis le menu Paramètres, permet d'accéder aux sous-menus **Tableaux de commande** et **Noms des zones**, qui donnent chacun accès à des listes de définitions spécifiques enregistrées dans le projet en cours. Ces listes sont enregistrées avec le fichier du projet et restent disponibles même lorsque le fichier est déplacé ou utilisé par un autre poste de travail. Elles ne sont toutefois pas accessibles à partir d'autres projets. Les Noms de Tableaux et de Zones doivent être définis dans chaque projet où ils interviennent.

Paramètres du programme

TraceCalc Pro contient des paramètres par défaut qui interviennent à la création de nouveaux projets. Ces paramètres peuvent toutefois être modifiés en fonction des besoins. Pour modifier les paramètres du programme, cliquer sur le menu Paramètres et cliquer sur Paramètres programme. L'écran Paramètres du programme s'affiche. L'écran contient deux onglets permettant de paramétrer le logiciel.



Onglet Données de référence

Sélectionner l'onglet Données de référence pour voir à quel endroit les données sont enregistrées. Pour modifier le chemin d'accès au fichier, cliquer sur Naviguer et sélectionner un nouveau dossier pour les données.

Onglet Avancé

Sélectionner l'onglet Avancé pour accéder aux options suivantes :

Ouvrir les projets en mode multi-utilisateurs (partagé)

Lorsque cette case est cochée, les bases de données du projet s'ouvrent de manière à permettre à plusieurs utilisateurs de TraceCalc Pro connectés au LAN d'ouvrir et de travailler simultanément sur les mêmes projets. Il est recommandé de ne pas sélectionner cette option, sauf lorsque plusieurs utilisateurs doivent pouvoir travailler en même temps sur un même projet.

Remarque : lorsque les projets sont ouverts en mode multi-utilisateurs, les changements apportés aux segments de tuyauteries sont automatiquement sauvegardés dans la base de données en cliquant dans un autre champ. Contrairement au mode mono-utilisateur, il n'est pas possible d'effectuer plusieurs changements et de les annuler ou enregistrer à la fin de la session.

Afficher options avancées paramètres projet

Cocher Afficher options avancées paramètres projet pour afficher l'onglet correspondant. À défaut, les paramètres avancés restent masqués.

Paramètres par défaut des nouveaux projets

Par défaut, chaque nouveau projet contient un segment de ligne. Utiliser cette option pour créer de nouveaux projets avec un réservoir, ou avec un circuit de tuyauterie et un réservoir.

Liste de Produits Utilisateur

Sélectionner Paramètres > Listes globales > Liste de Produits Utilisateur pour consulter et modifier les éléments contenus dans la liste. Noter qu'il s'agit d'une liste « globale », ce qui signifie que toutes les données qu'elle contient, sont disponibles pour tous les projets présents sur l'ordinateur. Les données ne sont pas enregistrées

dans le fichier projet, de sorte qu'elles ne seront pas accessibles lorsque le fichier est déplacé ou utilisé par un autre poste de travail.

Editer la liste des produits

La fonction Editer la liste des produits permet de paramétrer les listes de produits, et d'indiquer notamment les prix, pour les catégories suivantes : câbles, composants, régulation et services. Il suffit de sélectionner une des catégories figurant dans la liste et de cliquer avec le bouton droit pour afficher le menu contextuel. Celui-ci permet de modifier, d'ajouter et de supprimer des produits dans la liste. Il permet également de copier un élément et de le coller, avec ses attributs, dans un élément existant, ou de le coller et insérer pour créer un nouvel élément ayant les mêmes attributs que l'original. Les produits introduits dans cette liste se substituent aux éventuels doublons contenus dans les listes de prix standards.

Unités

Sélectionner Paramètres > Unités et sélectionner Anglais pour afficher les unités en système impérial, ou Métrique pour le système métrique. À l'exception des modèles de tuyaux, toutes les valeurs apparaissant à l'écran et dans les rapports seront exprimées dans les unités sélectionnées.

En cas de modification du système d'unités, il faut parfois recalculer les lignes du projet.

Langue

Le choix de la langue s'effectue dans la liste proposée dans le menu Setup. Tous les textes à l'écran et dans les rapports apparaîtront dans la langue choisie.

7 Technologies de traçage

Il existe deux technologies de traçage électrique de base : les circuits parallèles et en série. Voici la description des câbles qui utilisent ces deux technologies :

- Technologie à circuit parallèle
- Circuit de câbles en série

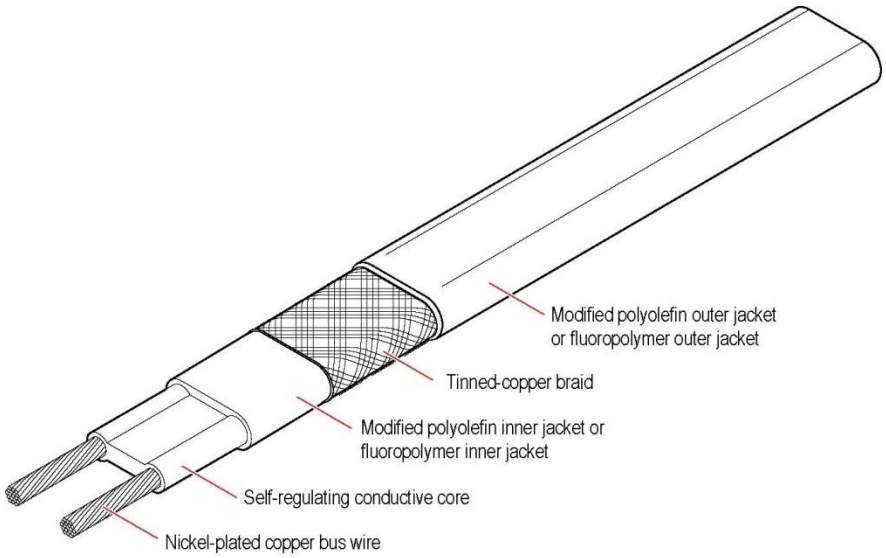
Technologie à circuit parallèle

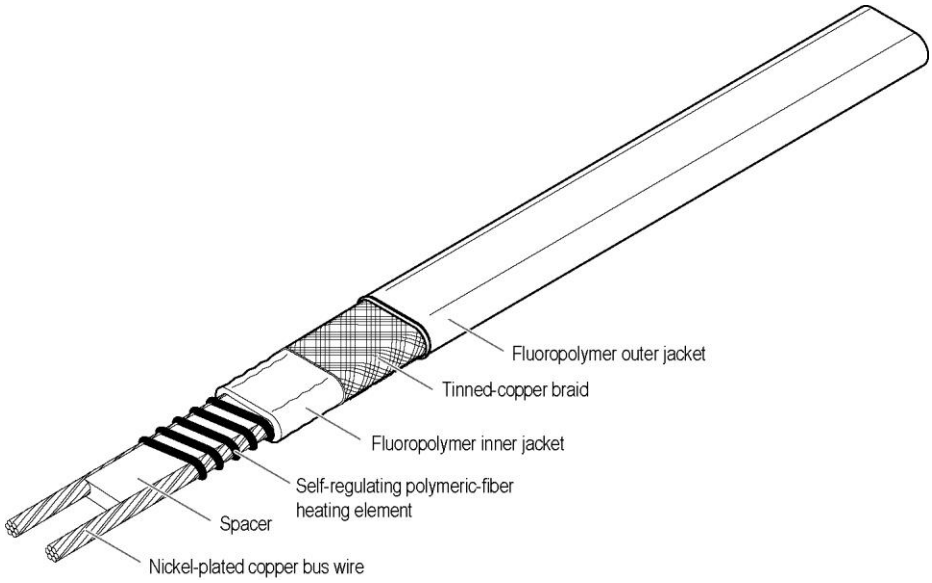
Câbles chauffants autorégulants : les câbles chauffants autorégulants sont le choix de prédilection pour la plupart des circuits de traçage de tuyauteries complexes. Leur structure parallèle permet de les couper à dimension et de réaliser des jonctions en ligne sur site.

Ce type de repose sur une technologie de polymères conducteurs, disponible sous forme monolithique (âme pleine) ou de câble à fibres torsadées. L'élément chauffant est composé d'un mélange de polymères et de noir de carbone. Grâce à ce mélange spécial de matériaux, le courant électrique passe entre les câbles bus parallèles sur toute la longueur du câble.

Le nombre de passages électriques au sein du câble varie en fonction de la température. Si la température ambiante baisse, les fibres ou l'âme conductrice du câble subissent une contraction microscopique qui réduit la résistance électrique et crée de nombreux passages entre les câbles bus. Le courant circule alors dans ces connexions et réchauffe l'âme ou les fibres du câble.

Lorsque la température augmente, l'âme ou les fibres se dilatent de façon microscopique. Cette dilatation augmente la résistance électrique, et le nombre de connexions diminue. Résultat : une réduction automatique de la puissance de sortie.

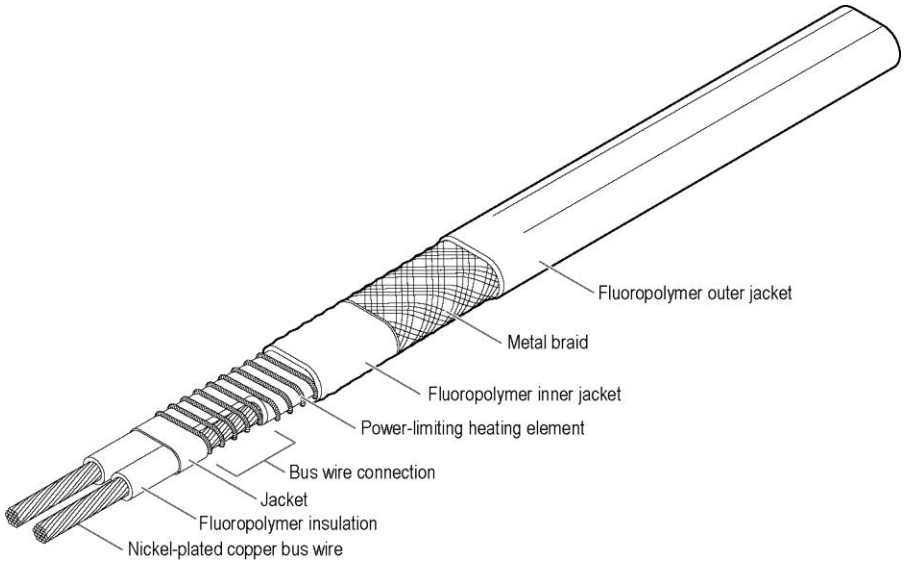




Câbles chauffants à puissance limitante : La technologie des câbles chauffants à puissance limitante est particulièrement indiquée pour les applications qui requièrent une puissance de sortie importante à des températures élevées. Ces câbles sont utilisés pour le maintien de températures élevées, atteignant 235°C (455°F) en fonction du type de câble choisi ; ils résistent à des températures d'exposition jusqu'à 250°C (482°F).

Cette technologie est une solution moins onéreuse que les câbles chauffants autorégulants dans les applications qui nécessitent plus d'un passage de câble (ratio de traçage > 1).

Les câbles à puissance limitante sont des câbles chauffants parallèles constitués d'un élément chauffant dont la résistance en alliage est spiralée autour de deux câbles bus parallèles. La gaine isolante est ôtée à intervalles fixes, alternativement d'un câble bus puis de l'autre. La distance entre deux points de contact correspond à la longueur de la zone chauffée.



Le coefficient de température positive (CTP) de l'élément chauffant réduit la puissance de sortie lorsque la température ambiante augmente, de sorte que les câbles peuvent se croiser puisque la température de l'élément chauffant est réduite aux points de chevauchement.

Circuit de câbles en série

Câbles chauffants à isolant minéral (MI) : Les câbles chauffants à isolant minéral offrent un grand éventail de solutions pour le traçage de tuyauteries et d'équipements industriels. Les câbles MI sont des câbles chauffants à technologie en série ; ils conviennent pour le maintien de températures atteignant 550°C (1022°F) et résistent à des températures d'exposition de 670°C (1238°F). Ils constituent le choix idéal pour les applications qui exigent des températures et des puissances de sortie supérieures à celles des câbles autorégulants et à puissance limitante.

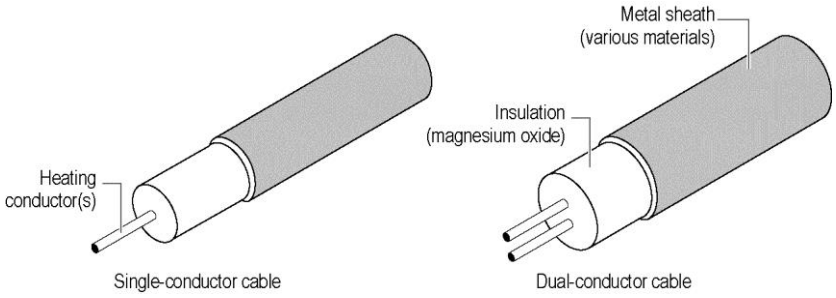
Les câbles chauffants MI s'utilisent dans les types d'applications suivantes :

- Maintien en température jusqu'à 550°C (1022°F)
- Température maximale d'exposition du câble jusqu'à 670°C (1238°F)*
- Puissance de sortie jusqu'à 269 W/m (82 W/pied)

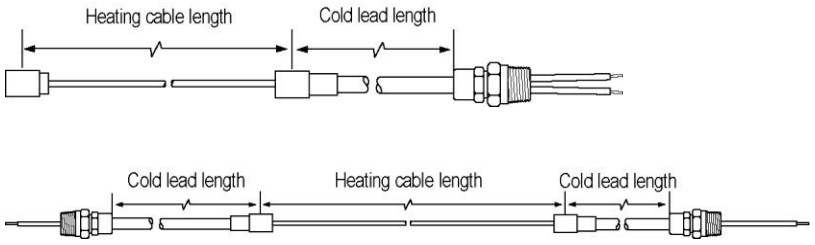
* Des températures supérieures sont disponibles sur demande

Les câbles chauffants MI se composent d'un ou deux conducteurs protégés par un isolant en oxyde de magnésium hautement diélectrique, lui-même protégé par une gaine métallique.

Les câbles chauffants à isolant minéral offrent une résistance supérieure aux tests dynamiques de perforation, d'écrasement et de corrosion. Des traitements spéciaux de recuit augmentent la flexibilité pour faciliter l'installation sur site.



Les câbles MI sont terminés en usine et livrés prêts à l'emploi. Ils possèdent une section chauffante et une sortie froide (section non chauffante).

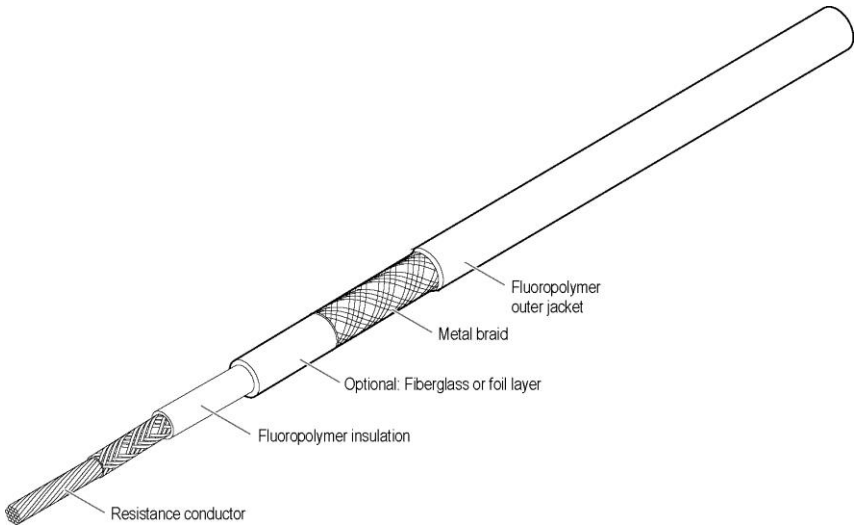


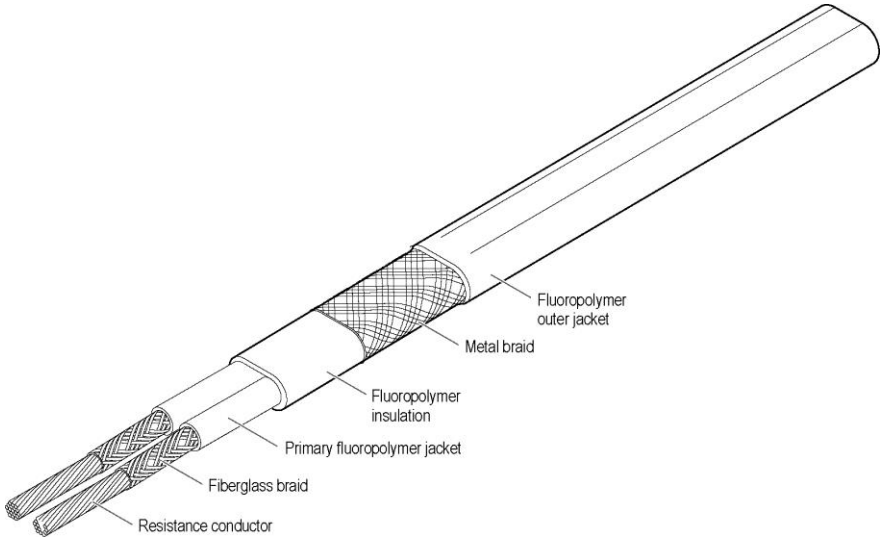
Diverses constructions sont disponibles pour les différents marchés. Pour plus d'informations, voir la documentation distribuée par le représentant le plus proche.

Câbles chauffants à isolant polymère : Les câbles chauffants à puissance constante et à isolant polymère pour montage en série peuvent être utilisés lorsque la longueur du circuit dépasse celle autorisée pour les câbles à circuit parallèle. Les câbles à isolant polymère résistent à des températures d'exposition jusqu'à 204°C (400°F) pour les câbles SC et 250°C (482°F) pour les câbles SC-H. Leur gaine extérieure en fluoropolymère leur offre une protection idéale contre les agressions chimiques.

Les câbles chauffants à isolant polymère s'utilisent dans les types d'applications suivantes :

- Température maximale d'exposition du câble jusqu'à 482°C (250°F)
- Puissance de sortie jusqu'à 9 W/m (30 W/pied)





Diverses constructions sont disponibles pour les différents marchés. Pour plus d'informations, voir la documentation distribuée par le représentant le plus proche.

8 Rapports

Des rapports contenants les paramètres du projet et les résultats calculés pour tout ou partie des lignes peuvent être visualisés à l'écran et imprimés.

Rapports de tuyaux et de réservoirs

Dans le menu Rapports, sélectionner Rapport de tuyau ou Rapport de réservoir. Dans la boîte de dialogue qui s'affiche, sélectionner un rapport dans la liste et cliquer sur le bouton Prévisualisation. Pour imprimer le rapport, cliquer sur l'icône de l'imprimante, sélectionner une imprimante et cliquer sur imprimer.

La Liste ligne électrique et le Résumé liste des lignes affichent une ligne de données pour chaque ligne du projet.

Le rapport Détails ligne simple ou Détails réservoir génère généralement deux pages pour chaque ligne du projet et affiche tous les paramètres et résultats calculés.

CONSEIL : le rapport Détails ligne simple ou Détails réservoir s'affiche également en cliquant avec le bouton droit sur la ligne, dans la fenêtre Explorateur projet, et en sélectionnant Rapport détaillé pour tuyauterie courante/réservoir courant.

CONSEIL : la commande Fichier > Exporter du menu principal permet de générer un fichier au format CSV pour tout ou partie des éléments du projet, avec tout ou partie des champs de données et des résultats calculés. Pour plus d'informations, voir « Exporter » à la page 15.

Pour générer un rapport n'intégrant qu'une partie des éléments, par exemple celles relatives à un tableau électrique spécifique, et les trier par numéro de circuit, cliquer sur le bouton **Modifier** pour renseigner l'option **Paramètres filtre et tri**. Pour plus d'informations, voir « Utilisation de la boîte de dialogue Filtre et Tri des Paramètres » à la page 91.

Sous-totaux pour rapports de tuyauteries

Cocher la case Afficher sous-totaux pour établir un rapport mentionnant le sous-total du champ sélectionné comme critère de tri principal. Si aucun critère de filtre et de tri n'a été sélectionné, cliquer sur le bouton Modifier pour ouvrir la boîte de dialogue et spécifier un critère de Tri.

Prévisualisation du rapport

Clique sur Prévisualisation pour visualiser le rapport. Changer de page à l'aide des flèches. Pour naviguer verticalement dans la page affichée, utiliser la barre de défilement.

La Prévisualisation du rapport s'affiche de manière modale, de sorte qu'il faut cliquer sur Fermer ou sur l'icône correspondant à cette action pour retourner à la boîte de dialogue.

L'icône de l'imprimante donne accès à une boîte de dialogue permettant de sélectionner une imprimante et d'imprimer le rapport.

Pour enregistrer le fichier au format PDF ou HTML, cliquer sur Enregistrer sous…

CONSEIL : si la souris dispose d'une roulette, la combinaison Ctrl + roulette permet de zoomer sur le document. Maj.+ roulette permet de passer à la page suivante ou précédente.

Liste du matériel

Dans le menu Rapports, cliquer sur Liste du matériel pour ouvrir la boîte de dialogue correspondante. Cette boîte de dialogue permet de sélectionner parmi la liste des groupes disponibles pour ce rapport. Il est également possible d'ajouter des éléments à la Liste du matériel, de générer le rapport ou de l'exporter.

Afficher par: Toutes les zones, zone, ligne, groupe de lignes, filtre personnalisé

Sélectionner l'une des options d'affichage : Toutes les zones, zone, ligne, groupe de lignes ou filtre personnalisé

Si l'option **Toutes les zones** est sélectionnée, la boîte de sélection **Critères** ne propose pas d'autre choix. Cliquer sur **Prévisualisation** pour voir la **Liste du matériel** consolidée pour toutes les lignes du projet.

En sélectionnant Zone, Ligne, Groupe de ligne ou Filtre personnalisé, d'autres Critères sont proposés.

Options de critères

Si le Rapport Liste du matériel groupé par Zone est sélectionné, la liste de Critères affichera toutes les Zones disponibles allouées aux lignes du projet.

Si le Rapport Liste du matériel groupé par Ligne ou Groupe de lignes est sélectionné, la liste des Critères affichera tous les ID Ligne du projet.

Si le Rapport Liste du matériel Personnalisé est sélectionné, le bouton (…) à côté de la case Critères donnera accès à la fenêtre Paramètres filtre et tri afin de sélectionner les lignes à inclure dans le rapport. Pour plus d'informations, voir « Utilisation de la boîte de dialogue Filtre et Tri des Paramètres » à la page 91.

Remarque : les options de Tri ne sont pas applicables au Rapport Liste du matériel.

Dès lors que les critères de filtre sont définis et que la boîte de dialogue Liste du matériel s'affiche à nouveau, le nombre de lignes correspondant aux critères définis s'affiche dans le bas de la boîte de dialogue **Lignes utilisées** : x ou y, où « x »

correspond au nombre de lignes calculées ou recalculées conformes au critère, et « y » au nombre de lignes conformes qui ont pu être ou n'ont pas pu être calculées ou recalculées.

La fenêtre Liste du matériel affichera les éléments nécessaires pour réaliser le circuit créé avec TraceCalc Pro.

CONSEIL : si aucun élément ne s'affiche, il est probable que le rapport a été généré avant de calculer la ligne. Dans ce cas, fermer la fenêtre Liste du matériel et sélectionner Calculer tous les enregistrements (raccourci clavier = Maj. + F9).

Ajouter article

Cliquer sur le bouton **Ajouter article** pour ajouter un article à la liste du matériel. Pour ce faire, choisir dans la liste des articles **Standard** ou parmi des articles existants figurant dans la liste **Personnalisée**. Pour chaque article ajoutés, préciser une quantité. Pour plus d'informations, voir « Liste de Produits Utilisateur » à la page 102.

Si nécessaire, ajouter une marge de tolérance pour les articles tels que les Kits de terminaison supplémentaires, qui apparaîtront dans la Liste du matériel avec la mention « Forcer quantité ».

CONSEIL : l'ajout d'articles n'est possible qu'en affichant la Liste du matériel pour une ligne ou une zone spécifique, pas pour la Liste du matériel complète.

Supprimer article

Un article préalablement ajouté peut être supprimé. Cliquer sur la case « Forcer quantité » dans la Liste du matériel et cliquer sur le bouton Supprimer. Le système demande de confirmer l'effacement de l'article. Cliquer sur Oui.

Prévisualisation (Générer rapport)

Cliquer sur le bouton Prévisualisation pour visualiser la Liste du matériel. En cliquant sur l'icône de l'imprimante, une boîte de dialogue permet de sélectionner une imprimante et d'imprimer le rapport. Dans certains cas, le bouton Prévisualisation affiche les mots Générer rapport… Prévisualisation s'affiche dans une fenêtre séparée.Il faut donc fermer cette fenêtre pour retourner à la fenêtre de résultats de la liste du matériel.

CONSEIL : si la souris dispose d'une roulette, la combinaison Ctrl + roulette permet de zoomer sur le document. Maj.+ roulette permet de passer à la page suivante ou précédente.

Exporter données

Cliquer sur Exporter pour créer un fichier de la Liste du matériel au format CSV pouvant être lu par des logiciels tels que Microsoft Excel. Pour plus d'informations, voir « Exporter » à la page 15.

Liste de matériel pour détail d'élément de ligne

Chaque ligne de la Liste du matériel est un résumé de la référence catalogue qui s'affiche ; chaque référence catalogue n'apparaît qu'une fois dans la Liste de

matériel, et la Quantité indiquée correspond au total de tous les éléments (segments de tuyauterie, réservoirs) inclus dans la Liste de matériel.

En cliquant sur la Référence catalogue de la boîte de dialogue Liste de matériel, une autre boîte de dialogue s'affiche, indiquant en détail pourquoi cet élément est inclus dans la liste de matériel.

Cette boîte de dialogue permet d'annuler les quantités ou d'effacer les articles ajoutés par l'utilisateur. Il suffit de sélectionner la ligne et de cliquer sur le bouton Suppr. Pour confirmer l'effacement, cliquer sur OK en fermant la boîte de dialogue Détail d'élément de ligne. Pour annuler les modifications, cliquer sur Annuler.

Annexe A : Dépannage

Dans certaines circonstances, le programme TraceCalc Pro affiche des messages d'avertissement ou d'erreur à votre intention. En général, ces messages signifient que le logiciel ne trouve pas de réponse acceptable en fonction des paramètres spécifiés ou parce qu'il convient d'ajouter des données pour répondre aux conditions requises de l'étude.

Adresser les questions éventuelles au service d'assistance technique à l'adresse PTM-info@pentair.com.

Erreurs

Les messages d'erreur suivants donnent une indication des raisons potentielles pour lesquelles le logiciel n'a pas pu effectuer les calculs.

E17 « Sélection de câble impossible, l'épaisseur de calorifuge égale zéro ».

Action proposée : Les tuyaux utilisés dans TraceCalc Pro doivent être calorifugés. Vérifier la valeur dans le champ Épaisseur calorifuge sous l'onglet Base. Pour le traçage de tuyauteries, cette valeur doit être supérieure à zéro. Le cas échéant, modifier la valeur. Sélectionner Recalculer et vérifier le résultat.

E25 « Le type de calorifugeage spécifié est introuvable dans la base de données de référence.

Action proposée : Les données de la ligne se rapportent à un type de calorifugeage inexistant dans la base de données de référence. Cette situation se produit lorsqu'il s'agit d'un projet envoyé par un utilisateur qui a créé un type de calorifuge personnalisé. Sélectionner un autre type de calorifugeage ou créer éventuellement une nouvelle définition.

E26 « Le type de tuyauterie spécifié est introuvable dans la base de données de référence.

Action proposée : Les données concernent un type de tuyauterie introuvable dans la base de données de référence. Cette situation se produit lorsqu'il s'agit d'un projet envoyé par un utilisateur qui a créé un type de tuyauterie personnalisé. Sélectionner un autre type de calorifugeage. Créer éventuellement un nouveau type de tuyauterie.

E30 « Un câble a été forcé, mais il est introuvable dans la base de données de référence ».

Action proposée : Désélectionner Sélection manuelle sous l'onglet Options câbles – Sélection câble. Sélectionner Recalculer et vérifier le résultat. Éventuellement réinstaller TraceCalc Pro si la base de données de référence est corrompue.

E31 « Un câble a été forcé, mais il est introuvable dans la liste des câbles admis ».

Action proposée : Désélectionner Sélection manuelle sous l'onglet Options câbles – Sélection câble. Sélectionner Recalculer et vérifier le résultat. Vérifier également si le câble a été désélectionné dans Paramètres > Paramètres projet > Préférences produit.

E32 « Un câble a été forcé, mais la puissance de sortie est trop basse ».

Action proposée : Désélectionner Sélection manuelle sous l'onglet Options câbles – Sélection câble. Sélectionner Recalculer et vérifier le résultat. Envisager de forcer le Ratio de traçage sous l'onglet Options câbles – Options de projet ou de sélectionner un câble plus puissant. Vérifier également le coefficient de sécurité.

E33 « Une famille a été forcée, mais elle est introuvable dans la base de données de référence ».

Action proposée : Désélectionner Sélection manuelle sous l'onglet Options câbles – Sélection câble. Sélectionner Recalculer et vérifier le résultat. Éventuellement réinstaller TraceCalc Pro si la base de données de référence est corrompue.

E34 « Une famille a été forcée, mais elle est introuvable dans les câbles admis ».

Action proposée : Désélectionner Sélection manuelle sous l'onglet Options câbles – Sélection câble. Sélectionner Recalculer et vérifier le résultat. Vérifier également si le câble a été désélectionné dans Paramètres > Paramètres projet > Préférences produit.

E35 « Aucun câble trouvé. La tension ou la température de maintien est en dehors des valeurs admises ».

Action proposée : Vérifier le champ Tension et la température de Maintien sous l'onglet Base. Vérifier que la technologie de câble appropriée (Série ou Parallèle) est sélectionnée sous l'onglet Options Câbles. Éventuellement désélectionner Sélection manuelle sous l'onglet Options câbles – Sélection câble. Vérifier que tous les produits adéquats sont disponibles pour la sélection. (Certains produits peuvent être devenus indisponibles dans la section Avancé du menu Paramètres – Paramètres projet – Préférences produit.) Sélectionner Recalculer et vérifier le résultat.

E36 « Aucun câble trouvé, la tension est trop basse ».

Action proposée : Vérifier le champ Tension sous l'onglet Base. Le cas échéant, modifier la valeur. Éventuellement désélectionner **Sélection manuelle** sous l'onglet Options câbles – **Sélection câble**. Sélectionner Recalculer et vérifier le résultat.

Vérifier que la technologie de câble appropriée (Série ou Parallèle) est sélectionnée sous l'onglet Options Câbles.

E37 « Aucun câble trouvé, la température de maintien est trop élevée ».

Action proposée : Vérifier le champ température de Maintien//Maintenir sous l'onglet Base. Le cas échéant, modifier la valeur. Éventuellement désélectionner **Sélection manuelle** sous l'onglet Options câbles – **Sélection câble.** Sélectionner Recalculer et vérifier le résultat. Vérifier que la technologie de câble appropriée (Série ou Parallèle) est sélectionnée sous l'onglet Options Câbles.

E38 « Aucun câble trouvé, la température de service est trop élevée ».

Action proposée : Vérifier le champ température de Service sous l'onglet Base. Le cas échéant, modifier la valeur. Éventuellement désélectionner **Sélection manuelle** sous l'onglet Options câbles – **Sélection câble**. Sélectionner Recalculer et vérifier le résultat. Vérifier que la technologie de câble appropriée (Série ou Parallèle) est sélectionnée sous l'onglet Options Câbles.

E39 « Aucun câble trouvé, la température d'exposition est trop élevée ».

Action proposée : Vérifier le champ Température d'exposition sous l'onglet Base. Le cas échéant, modifier la valeur. Éventuellement désélectionner **Sélection manuelle** sous l'onglet Options câbles – **Sélection câble**. Sélectionner Recalculer et vérifier le résultat. Vérifier que la technologie de câble appropriée (Série ou Parallèle) est sélectionnée sous l'onglet Options Câbles.

E40 « Aucun câble trouvé, la température de démarrage est trop basse.

Action proposée : Vérifier le champ température de Démarrage sous l'onglet Référence. Le cas échéant, modifier la valeur. Éventuellement désélectionner **Sélection manuelle** sous l'onglet Options câbles – **Sélection câble**. Sélectionner Recalculer et vérifier le résultat.

E41 « Aucun câble adapté au traçage de tuyauteries n'a été trouvé ».

Action proposée : Désélectionner Sélection manuelle sous l'onglet Options câbles – Sélection câble (si l'option est sélectionnée). Vérifier la température de Maintien et les autres températures. Sélectionner Recalculer et vérifier le résultat.

E42 « Aucun câble adapté à l'exposition chimique n'a été trouvé ».

Action proposée : Vérifier le champ Exposition chimique sous l'onglet Référence. Désélectionner Sélection manuelle sous l'onglet Options câbles – Sélection câble (si l'option est sélectionnée). Sélectionner Recalculer et vérifier le résultat.

E43 « Aucun câble correspondant aux options de construction du câble n'a été trouvé ».

Action proposée : Vérifier les sélections sous Diélectrique, Type de gaine et Mise à la terre sous l'onglet Options Câbles – Sélection câble. Le cas échéant, modifier les valeurs. Éventuellement désélectionner **Sélection manuelle** sous l'onglet Options câbles – **Sélection câble**. Sélectionner Recalculer et vérifier le résultat.

E44 « Aucun câble adapté aux surfaces en plastique n'a été trouvé ».

Action proposée : Vérifier la sélection Type de tuyauterie sous l'onglet Base. Le cas échéant, modifier la valeur. Éventuellement désélectionner **Sélection manuelle** sous l'onglet Options câbles – **Sélection câble**. Sélectionner Recalculer et vérifier le résultat. Vérifier que la technologie de câble appropriée (Série ou Parallèle) est sélectionnée sous l'onglet Options Câbles.

E45 « Aucun câble adapté au type de zone spécifié n'a été trouvé ».

Action proposée : Vérifier les options Standard applicable et Classe sous l'onglet Class.Zone. Le cas échéant, modifier la valeur. Éventuellement désélectionner Sélection manuelle sous l'onglet Options câbles – Sélection câble. Vérifier si un câble pour zone explosible (tel que 5HBTV2-CT) n'a pas été sélectionné pour une zone ordinaire. Sélectionner Recalculer et vérifier le résultat.

E47 « Aucun câble adapté au mode de calcul de la température de gaine requis n'a été trouvé ».

Action proposée : Vérifier les options sélectionnées pour les calculs de Température de gaine sous l'onglet Class.Zone. Le cas échéant, activer l'option « Autoriser étude stabilisée ». Sélectionner éventuellement Utiliser calcul avec limitation pour que la température de gaine soit régulée par un thermostat. Désélectionner éventuellement Sélection manuelle sous l'onglet Options Câbles – Sélection câble pour voir si le logiciel trouve un câble approprié lorsqu'une sélection libre est autorisée. Sélectionner Recalculer et vérifier le résultat.

E48 « Aucun câble possédant la classification T adéquate n'a été trouvé ».

Action proposée : Vérifier la valeur introduite pour la **Classe de température** sous **Paramètres d'étude** – **Spécifier la classe de température** sous l'onglet Class.Zone. Le cas échéant, activer l'option « Autoriser étude stabilisée ». Le cas échéant, activer l'option « Autoriser étude stabilisée ».Désélectionner éventuellement Sélection manuelle sous l'onglet Options Câbles – Sélection câble pour voir si le logiciel trouve un câble approprié lorsqu'une sélection libre est autorisée. Sélectionner Recalculer et vérifier le résultat.

E49 « Aucun câble trouvé, la température de gaine est trop élevée ».

Action proposée : Vérifier les options sélectionnées pour les calculs de Température de gaine sous l'onglet Class.Zone. Le cas échéant, modifier la valeur. Sélectionner éventuellement Utiliser calcul avec limitation pour que la température de gaine soit régulée par un thermostat. Le cas échéant, activer l'option « Autoriser étude

stabilisée ».Désélectionner éventuellement Sélection manuelle sous l'onglet Options Câbles – Sélection câble pour voir si le logiciel trouve un câble approprié lorsqu'une sélection libre est autorisée. Sélectionner Recalculer et vérifier le résultat.

E50 « Aucun câble trouvé, la résistance de câble requise est trop basse ».

Action proposée : Il se peut que la tuyauterie soit trop longue. La diviser en plusieurs circuits, ou vérifier le Voltage mentionné//la Tension mentionnée sous l'onglet Base. Le cas échéant, spécifier une tension inférieure. Éventuellement désélectionner **Sélection manuelle** sous l'onglet Options câbles – **Sélection câble**. Sélectionner Recalculer et vérifier le résultat.

E51 « Aucun câble trouvé, la résistance de câble requise est trop élevée ».

Action proposée : Vérifier le champ Tension sous l'onglet Base. Le cas échéant, spécifier une tension supérieure. Éventuellement désélectionner Sélection manuelle sous l'onglet Options câbles – Sélection câble. Sélectionner Recalculer et vérifier le résultat.

E52 « Aucun câble trouvé, la température du conducteur est trop élevée ».

Action proposée : Vérifier le champ Tension de service du câble sous l'onglet Base. Le cas échéant, spécifier une tension inférieure. Sélectionner éventuellement Utiliser calcul avec limitation pour que la température du conducteur soit régulée par un thermostat. Éventuellement désélectionner **Sélection manuelle** sous l'onglet Options câbles – **Sélection câble**. Sélectionner Recalculer et vérifier le résultat.

E53 « Aucun câble trouvé, la déperdition thermique ou le ratio de traçage requis est trop élevé ».

Action proposée : Vérifier les valeurs spécifiées pour les champs **Épaisseur calorifuge** et **Maintien** sous l'onglet Base. Le cas échéant, modifier la valeur d'épaisseur de calorifuge comme il convient. Éventuellement désélectionner **Sélection manuelle** sous l'onglet Options câbles – **Sélection câble**. Sélectionner Recalculer et vérifier le résultat.

E54 « Il y a une erreur dans un autre segment de ce groupe ».

Action proposée : Ouvrir chacune des lignes appartenant au groupe dépendant de la même ligne parent en cliquant dessus dans la Fenêtre Explorateur projet. Déterminer les lignes pour lesquelles apparaissent des messages d'erreur et résoudre les problèmes.

E55 « Aucune sortie froide correspondant aux spécifications requises n'a été trouvée ».

Action proposée : Vérifier le champ Tension sous l'onglet Base. Il est possible que les valeurs introduites pour un câble série corresponde à une tension de service trop basse, ce qui provoque une intensité élevée. Le cas échéant, spécifier une tension supérieure. Éventuellement désélectionner **Sélection manuelle** sous l'onglet Options câbles – **Sélection câble**. Sélectionner Recalculer et vérifier le résultat.

E56 « Impossible de localiser une sortie froide ayant la configuration adéquate ».

Action proposée : Vérifier et éventuellement supprimer les Options d'entrée froide sélectionnés manuellement sous l'onglet Options Câbles.

E57 « Aucun câble possédant le nombre de conducteurs spécifiés n'a été trouvé ».

Action proposée : Modifier le nombre de conducteur. Sous Paramètres projet – Préférences produit, vérifier par ailleurs qu'aucun câble possédant le nombre de conducteurs adéquat n'a été exclu.

E58 « Aucun câble adapté à la configuration de tension spécifiée n'a été trouvé.

Action proposée : Ce message indique que TraceCalc Pro n'a pas trouvé de câbles spécifiés pour la tension configurée dans le logiciel. Modifier la configuration de la tension ou revoir/supprimer manuellement les paramètres Calcul câble sélectionnés.

E100 « Aucun câble trouvé, la puissance de sortie est trop élevée ».

Action proposée : La puissance de sortie requise est peut être trop élevée parce que les déperditions thermiques sont très importantes. Vérifier la valeur du champ Épaisseur calorifuge sous l'onglet Base. Cette valeur est quelquefois trop faible. Le cas échéant, modifier la valeur d'épaisseur de calorifuge comme il convient. Éventuellement désélectionner **Sélection manuelle** sous l'onglet Options câbles – **Sélection câble**. Sélectionner Recalculer et vérifier le résultat.

E101 « Aucun câble trouvé, la puissance de sortie est nulle ».

Action proposée : Ce message indique que la puissance de sortie requise est égale à zéro. C'est probablement parce que la déperdition thermique est nulle. Il se peut qu'il n'y ait pas de déperdition parce que la température de maintien est identique ou inférieure à la température ambiante minimale. Toutefois, le logiciel ne peut accepter cette situation. Si la valeur introduite pour la température ambiante minimale est supérieure ou égale à la température de maintien, le logiciel adapte automatiquement la température de maintien pour qu'elle dépasse de 1° la température ambiante minimale.

E102 « La puissance maximale admise est trop basse.

Action proposée : La surface de réservoirs inclus dans TCPro est insuffisante pour installer la totalité des câbles sélectionnés. Cette situation se produit pour une ou plusieurs des raisons suivantes :

- La Puissance maximale de sortie spécifiée est trop basse
- Aucun câble de correspond à la Puissance maximale de sortie spécifiée
- La Puissance minimale de sortie spécifiée est trop basse
- La Surface disponible spécifiée est trop petite
- Le paramètre de Puissance maxi de sortie par défaut est trop basse.

Revoir et corriger ces paramètres.

E103:« Une fixation a été forcée mais ne peut être trouvée dans la base de données de référence ».

Action proposée : ce message indique qu'une méthode de fixation a été sélectionnée manuellement mais ne peut être trouvée dans la base de données produits en cours. Cela peut se produire lorsque vous tentez d'utiliser un fichier projet créé sur un autre poste de travail ayant accès à une autre série de données produits. Sous l'onglet Options câble, supprimer les sélections manuelles et laisser TraceCalc Pro déterminer la méthode de fixation pour le câble sélectionné.

E110 « Convergence impossible pendant le calcul de la température d'équilibre ».

Action proposée : Contacter le support technique. Cette situation est anormale.

E111 « Les Standards applicables spécifiés ne peuvent être trouvés dans la base de données de référence ».

Action proposée : ce message indique que les Standards applicables ne peuvent être trouvés dans la base de données produits. Cela peut se produire lorsque vous tentez d'utiliser un fichier projet créé sur un autre poste de travail ayant accès à une autre série de données produits. Sélectionner un nouveau Standard applicable sous l'onglet Class.Zone.

E150 « Aucun câble trouvé, la puissance de sortie maximum définie par l'utilisateur est trop basse ou l'écartement spécifié est trop important.

Action proposée : Ce message indique que la zone et l'écartement spécifiés par l'utilisateur ne permettent pas d'avoir assez de longueur de câble pour fournir la puissance nécessaire à compenser la déperdition thermique du réservoir. Il peut être nécessaire de réduire l'écart entre les câbles, d'augmenter la surface disponible ou de sélectionner un câble de puissance supérieure.

E151 « Aucun câble trouvé, l'écart spécifié par l'utilisateur est trop important.

Action proposée : Ce message indique que la zone et l'écartement spécifiés par l'utilisateur ne permettent pas d'avoir assez de longueur de câble pour fournir la puissance nécessaire à compenser la déperdition thermique du réservoir. Il peut être nécessaire de réduire l'écart entre les câbles, d'augmenter la surface disponible ou de sélectionner un câble de puissance supérieure.

« Une erreur non spécifiée s'est produite pendant le calcul ».

Action proposée : Contacter le support technique. Cette situation est anormale.

Avertissements

Les avertissements suivants donnent une indication des raisons potentielles pour lesquelles le logiciel a effectué les calculs mais a rencontré une situation qui demande à être vérifiée.

W1001 « L'intensité de circuit dépasse la valeur maximale admise pour le calibre de disjoncteur ».

Action proposée : Vérifier la fenêtre des Résultats calculés. Changer éventuellement le Calibre maximal du disjoncteur ou la Tension de service du câble sous l'onglet Base. Le cas échéant, modifier la valeur. Éventuellement désélectionner **Sélection manuelle** sous l'onglet Options câbles – **Sélection câble**. Sélectionner Recalculer et vérifier le résultat.

W1002 « L'intensité de circuit dépasse le maximum toléré pour le câble chauffant sélectionné ».

Action proposée : Vérifier la fenêtre des Résultats calculés. Remplacer éventuellement cette section de tuyauterie par deux sections distinctes utilisant des circuits de traçage séparés. Éventuellement désélectionner **Sélection manuelle** sous l'onglet Options câbles – **Sélection câble**. Sélectionner Recalculer et vérifier le résultat.

W1003 « Longueur maximale du circuit ou longueur maximum non jointée dépassée ».

Action proposée : Vérifier la fenêtre Résultats calculés, qui indiquera soit la Longueur maximale de circuit (Câble parallèles), soit la Longueur maximale non jointée (câbles série). Consulter la documentation du fabricant. Pour les câbles chauffants parallèles, augmenter éventuellement le calibre maximal du disjoncteur ou diviser la ligne en plusieurs circuits. Pour les câbles série, diviser la ligne en plusieurs lignes subordonnées connectées par une jonction en ligne afin que la longueur de chaque segment soit inférieure à la longueur maximale disponible. Éventuellement désélectionner **Sélection manuelle** sous l'onglet Options câbles – **Sélection câble**. Sélectionner Recalculer et vérifier le résultat.

W1004 « La temp. max. de régulation dépasse la température maximum admissible ».

Action proposée : Vérifier la fenêtre des Résultats calculés. Éventuellement changer la Méthode de régulation en Thermostat de contrôle ou Régulation d'ambiance sous l'onglet Contrôles. Éventuellement désélectionner **Sélection manuelle** sous l'onglet Options câbles – **Sélection câble**. Sélectionner Recalculer et vérifier le résultat.

W1005 « La temp. de contact dépasse la température max. admissible ».

Action proposée : Vérifier la fenêtre des Résultats calculés. Éventuellement changer la Méthode de régulation en Thermostat de contrôle ou Régulation d'ambiance sous l'onglet Contrôles. Éventuellement désélectionner **Sélection manuelle** sous l'onglet Options câbles – **Sélection câble**. Sélectionner Recalculer et vérifier le résultat.

W1006 « La temp. de gaine dépasse la température max. admissible ».

Action proposée : Vérifier la fenêtre des Résultats calculés. Éventuellement changer la Méthode de régulation en Thermostat de contrôle ou Régulation d'ambiance sous l'onglet Contrôles. Vérifier la Température maximale admissible sous l'onglet Base. Éventuellement désélectionner **Sélection manuelle** sous l'onglet Options câbles – **Sélection câble**. Sélectionner Recalculer et vérifier le résultat.

W1007 « La température max. de régulation dépasse les limites du câble. Une régulation thermostatique est requise ».

Action proposée : Modifier la valeur de l'option **Méthode de régulation** pour Thermostat de contrôle, avec ou sans alarme de panne. Le cas échéant, envisager de supprimer les contraintes de **Sélection manuelle** sous l'onglet Options câbles.

W1009 « Les composants d'alimentation forcés ne conviennent pas, les valeurs par défaut sont utilisées ».

Action proposée : Vérifier la sélection des composants en cliquant avec le bouton droit sur le nom de la ligne dans la fenêtre Explorateur projet et sélectionner Rapport détaillé pour ligne courante. Aller au bas de la page 2 pour voir les Composants. S'ils ne conviennent pas, vérifier la raison pour laquelle la sélection forcée n'était pas disponible. Éventuellement changer l'option Sélection manuelle des accessoires sous l'onglet Accessoires. Éventuellement désélectionner Sélection manuelle sous l'onglet Options câbles – Sélection câble. Sélectionner Recalculer et vérifier le résultat.

W1010 « Les composants de terminaison forcés ne conviennent pas, les valeurs par défaut sont utilisées ».

Action proposée : Vérifier la sélection des composants en cliquant avec le bouton droit sur le nom de la ligne dans la fenêtre Explorateur projet et sélectionner Rapport détaillé pour ligne courante. Aller au bas de la page 2 pour voir les Composants. S'ils ne conviennent pas, vérifier la raison pour laquelle la sélection forcée n'était pas disponible. Éventuellement changer l'option Sélection manuelle des accessoires sous l'onglet Accessoires. Éventuellement désélectionner Sélection manuelle sous l'onglet Options câbles – Sélection câble.Sélectionner Recalculer et vérifier le résultat. Sélectionner Recalculer et vérifier le résultat.

W1011 « Les composants de connexion en T forcés ne conviennent pas, les valeurs par défaut sont utilisées ».

Action proposée : Vérifier la sélection des composants en cliquant avec le bouton droit sur le nom de la ligne dans la fenêtre Explorateur projet et sélectionner Rapport détaillé pour ligne courante. Aller au bas de la page 2 pour voir les Composants. S'ils ne conviennent pas, vérifier la raison pour laquelle la sélection forcée n'était pas disponible. Éventuellement changer l'option Sélection manuelle des composants sous l'onglet Composants. Éventuellement désélectionner **Sélection manuelle** sous l'onglet Options câbles – **Sélection câble**. Sélectionner Recalculer et vérifier le résultat.

W1012 « Les composants de jonction en ligne forcés ne conviennent pas, les valeurs par défaut sont utilisées ».

Action proposée : Vérifier la sélection des composants en cliquant avec le bouton droit sur le nom de la ligne dans la fenêtre Explorateur projet et sélectionner Rapport détaillé pour ligne courante. Aller au bas de la page 2 pour voir les Composants. S'ils ne conviennent pas, vérifier la raison pour laquelle la sélection forcée n'était pas disponible. Éventuellement changer l'option Sélection manuelle des composants sous l'onglet Composants. Éventuellement désélectionner **Sélection manuelle** sous l'onglet Options câbles – **Sélection câble**. Sélectionner Recalculer et vérifier le résultat.

W1020 « Les composants forcés ne conviennent pas, les valeurs par défaut sont utilisées ».

Action proposée : Avancer jusqu'au milieu de la page 1 pour afficher la Régulation sélectionnée. (Une autre solution consiste à afficher la Liste du matériel correspondant à la Ligne courante.) Si elle ne convient pas, vérifier la raison pour laquelle la sélection forcée n'était pas disponible. Éventuellement modifier Électronique – Utiliser la régulation locale sous l'onglet Contrôles. Éventuellement désélectionner **Sélection manuelle** sous l'onglet Options câbles – **Sélection câble**. Sélectionner Recalculer et vérifier le résultat.

W1021 « La sonde forcée ne convient pas, les valeurs par défaut sont utilisées ».

Action proposée : Vérifier le choix des sondes disponibles dans la liste de sélection sous Utiliser la centrale de régulation ou Utiliser la régulation locale sous l'onglet Contrôles, et sélectionner éventuellement une sonde spécifique. Vérifier la raison pour laquelle aucune sonde n'a été trouvée. Vérifier si les températures introduites sous l'onglet Base sont correctes et si des sondes sont disponibles pour ces températures. Éventuellement modifier la Méthode de régulation sous l'onglet Contrôles pour voir si cela influence les résultats.

W1022 « Aucune régulation appropriée n'a été trouvée ».

Action proposée : Vérifier le choix des régulations disponibles dans la liste de sélection sous Utiliser la centrale de régulation ou Utiliser la régulation locale sous l'onglet Contrôles, et sélectionner éventuellement une régulation spécifique. Vérifier la raison pour laquelle aucune régulation n'a été trouvée. Vérifier sous l'onglet Class.Zone si une régulation appropriée existe pour la Zone sélectionnée. Éventuellement modifier la Méthode de régulation sous l'onglet Contrôles pour voir si cela influence les résultats.

W1023 « Aucune sonde appropriée n'a été trouvée ».

Action proposée : Vérifier le choix des sondes disponibles dans la liste de sélection sous Utiliser la centrale de régulation ou Utiliser la régulation locale sous l'onglet Contrôles, et sélectionner éventuellement une sonde spécifique. Vérifier la raison pour laquelle aucune sonde n'a été trouvée. Vérifier si les Températures introduites sous l'onglet Base sont correctes et si des sondes sont disponibles pour ces températures. Éventuellement modifier la Méthode de régulation sous l'onglet Contrôles pour voir si cela influence les résultats.

W1024 « La fixation tuyau par défaut spécifiée dans les Paramètres projet n'a pu être trouvée ».

Action proposée : ce message indique que la fixation spécifiée sous l'onglet Étude de la fenêtre Paramètres projet n'est pas trouvée dans la base de données en cours. Cela peut se produire lorsque vous tentez d'utiliser un fichier projet créé sur un autre poste de travail ayant accès à une autre série de données produits. Allez dans les Paramètres projet pour resélectionner une fixation disponible dans la base de données en cours.

W1030 « Des circuits multiples ont été créés ».

Action proposée : Vérifier la fenêtre des Résultats calculés. Vérifier si la Quantité de câbles est supérieure à 1. Cette configuration est acceptable, mais pour

recommencer l'étude avec un câble unique, modifier éventuellement l'Épaisseur du calorifuge ou le Calibre maximal du disjoncteur sous l'onglet Base. Éventuellement désélectionner Sélection manuelle sous l'onglet Options câbles – Sélection câble. Sélectionner Recalculer et vérifier le résultat.

W1031 « La longueur forcée du segment dépasse la longueur de circuit maxi du câble ».

Action proposée : Vérifier les paramètres des options avancées du câble. La longueur totale de segment forcé dépasse le maximum toléré pour le circuit ou la longueur d'un seul tenant. Adapter la longueur forcée du segment dans la boîte de dialogue Avancé sous l'onglet Options câble. Pour ne pas réduire la longueur du segment, il est également possible de forcer une autre gamme de câbles.

W1040 « La temp. de gaine calculée dépasse la temp. d'exposition max. du câble »

Action proposée : Vérifier la Température de gaine calculée sous les Données câble dans la fenêtre des Résultats calculés. Comparer cette valeur aux températures introduites sous l'onglet Base. Sélectionner éventuellement Utiliser calcul avec limitation pour que la Température de gaine soit régulée par un thermostat. Désélectionner éventuellement Sélection manuelle sous l'onglet Options Câbles – Sélection câble pour voir si le logiciel trouve un câble approprié lorsqu'une sélection libre est autorisée. Sélectionner Recalculer et vérifier le résultat.

W1041 « La température max. de service dépasse les limites du câble. Une régulation thermostatique est requise ».

Action proposée : Modifier la Méthode de régulation en Thermostat de contrôle, avec ou sans alarme de panne. En fonction du type de câble sélectionné, forcer éventuellement un type de câble spécifié pour des températures plus élevées.

W1042 « Puissance du câble trop élevée à la température max. de régulation. Une régulation thermostatique est requise ».

Action proposée : Modifier la Méthode de régulation en Thermostat de contrôle. En fonction du type de câble sélectionné, forcer éventuellement un type de câble spécifié pour des températures plus élevées. Une autre solution consiste à forcer l'utilisation d'une valeur supérieure pour le ratio de traçage. De cette manière, TraceCalc Pro est en mesure de rechercher des câbles de puissance inférieure afin de répondre aux exigences de déperditions thermiques totales.

W1043 « Le calcul de température de gaine n'est pas valable. L'écartement ne dépasse pas l'écartement minimum des câbles ».

Action proposée : Réduire le ratio de traçage. Si aucun ratio de traçage ni câble n'a été forcé, désélectionner le câble et laisser le logiciel en choisir un, ou sélectionner un câble de puissance supérieure.

W1044: Température min. de régulation est inférieure à la température de maintien. Contrôler l'emplacement de la sonde thermique.

Action proposée : Ce message indique qu'une régulation thermostatique est utilisée pour réguler des segments de ligne multiples en fonction de la température d'un autre segment. Déplacer la sonde de température vers un autre segment de ligne et recalculer. Il peut être nécessaire de scinder le groupe de lignes en circuits supplémentaires, contrôlés séparément. Tenter également d'équilibrer le cycle de charge entre les différents segments.

W1045 : La température max. de régulation dépasse le point de consigne. Contrôler l'emplacement de la sonde thermique.

Action proposée : Ce message indique qu'une régulation thermostatique est utilisée pour réguler des segments de ligne multiples en fonction de la température d'un autre segment. Dans ce cas, la température de certains segments de ligne risque de dépasser la valeur de point de consigne de calcul avec limitation utilisée pour les calculs de température de gaine. Cette situation, potentiellement très grave, PEUT INVALIDER LA TEMPÉRATURE DE GAINE CALCULÉE. Vérifier attentivement l'étude et scinder éventuellement le groupe de lignes en circuits supplémentaires, contrôlés séparément.

W1050 « Longueur max. de câble recommandée pour vanne 1 dépassée ».

Action proposée : Ce message d'avertissement est important. Il attire l'attention sur le fait que le programme a dû prévoir une longueur de câble plus importante que celle introduite dans les tableaux des ponts thermiques comme Longueur maximale recommandée (longueur maximale de câble praticable) pour compenser la déperdition thermique de la vanne concernée. Éventuellement utiliser un câble de puissance supérieure ou augmenter le calorifugeage des vannes. Remarque : pour visualiser le paramètre **Longueur maximale de câble recommandée** de tous les ponts thermiques, sélectionner **Paramètres** dans le menu principal, puis **Paramètres projet > onglet Avancé > bouton Détails ponts thermiques** > **Modifier**. Il n'est pas possible de modifier les données standards par défaut marquées Lecture seule = Oui, mais il est possible de cliquer à l'aide du bouton droit sur un article, et de sélectionner Copier puis Coller et insérer pour définir un nouvel article avec les données modifiées. Pour plus d'informations, voir « Onglet avancé » à la page 98.

W1051 « Longueur max. de câble recommandée pour vanne 2 dépassée ».

Action proposée : Ce message d'avertissement est important. Il attire l'attention sur le fait que le programme a dû prévoir une longueur de câble plus importante que celle introduite dans les tableaux des ponts thermiques comme Longueur maximale recommandée (longueur maximale de câble praticable) pour compenser la déperdition thermique de la vanne concernée. Éventuellement utiliser un câble de puissance supérieure ou augmenter le calorifugeage des vannes. Remarque : pour visualiser le paramètre **Longueur maximale de câble recommandée** de tous les ponts thermiques, sélectionner **Paramètres** dans le menu principal, puis **Paramètres projet > onglet Avancé > bouton Détails ponts thermiques** > **Modifier**. Il n'est pas possible de modifier les données standards par défaut marquées Lecture seule = Oui, mais il est possible de cliquer à l'aide du bouton droit sur un article, et de sélectionner Copier puis Coller et insérer pour définir un nouvel article avec les données modifiées. Pour plus d'informations, voir « Onglet avancé » à la page 98.

W1052 « Longueur max. de câble recommandée pour vanne 3 dépassée ».

Action proposée : Ce message d'avertissement est important. Il attire l'attention sur le fait que le programme a dû prévoir une longueur de câble plus importante que celle introduite dans les tableaux des ponts thermiques comme Longueur maximale recommandée (longueur maximale de câble praticable) pour compenser la déperdition thermique de la vanne concernée. Éventuellement utiliser un câble de puissance supérieure ou augmenter le calorifugeage des vannes. Remarque : pour visualiser la **Longueur maximale de câble recommandée** de tous les ponts thermiques, sélectionner **Paramètres** dans le menu principal, puis **Paramètres projet > onglet Avancé > bouton Détails ponts thermiques** > **Modifier**. Il n'est pas possible de modifier les données standards par défaut marquées Lecture seule = Oui, mais il est possible de cliquer à l'aide du bouton droit sur un article, et de sélectionner Copier puis Coller et insérer pour définir un nouvel article avec les données modifiées. Pour plus d'informations, voir « Onglet avancé » à la page 98.

W1053 « Longueur max. de câble recommandée pour support 1 dépassée ».

Action proposée : Ce message d'avertissement est important. Il attire l'attention sur le fait que le programme a dû prévoir une longueur de câble plus importante que celle introduite dans les tableaux des ponts thermiques comme **Longueur maximale recommandée** (longueur maximale de câble praticable) pour compenser la déperdition thermique du support concerné. Éventuellement utiliser un câble de puissance supérieure ou augmenter le calorifugeage des supports. Remarque : pour visualiser la **Longueur maximale de câble recommandée** de tous les ponts thermiques, sélectionner **Paramètres** dans le menu principal, puis **Paramètres projet > onglet Avancé > bouton Détails ponts thermiques > Modifier**. Il n'est pas possible de modifier les données standards par défaut marquées Lecture seule = Oui, mais il est possible de cliquer à l'aide du bouton droit sur un article, et de sélectionner Copier puis Coller et insérer pour définir un nouvel article avec les données modifiées. Pour plus d'informations, voir « Onglet avancé » à la page 98.

W1054 « Longueur max. de câble recommandée pour support 2 dépassée ».

Action proposée : Ce message d'avertissement est important. Il attire l'attention sur le fait que le programme a dû prévoir une longueur de câble plus importante que celle introduite dans les tableaux des ponts thermiques comme **Longueur maximale recommandée** (longueur maximale de câble praticable) pour compenser la déperdition thermique du support concerné. Éventuellement utiliser un câble de puissance supérieure ou augmenter le calorifugeage des supports. Remarque : pour visualiser la **Longueur maximale de câble recommandée** de tous les ponts thermiques, sélectionner **Paramètres** dans le menu principal, puis **Paramètres projet > onglet Avancé > bouton Détails ponts thermiques > Modifier**. Il n'est pas possible de modifier les données standards par défaut marquées Lecture seule = Oui, mais il est possible de cliquer à l'aide du bouton droit sur un article, et de sélectionner Copier puis Coller et insérer pour définir un nouvel article avec les données modifiées. Pour plus d'informations, voir « Onglet avancé » à la page 98.

W1055 « Longueur max. de câble recommandée pour support 3 dépassée ».

Action proposée : Ce message d'avertissement est important. Il attire l'attention sur le fait que le programme a dû prévoir une longueur de câble plus importante que

celle introduite dans les tableaux des ponts thermiques comme **Longueur maximale recommandée** (longueur maximale de câble praticable) pour compenser la déperdition thermique du support concerné. Éventuellement utiliser un câble de puissance supérieure ou augmenter le calorifugeage des supports. Remarque : pour visualiser la **Longueur maximale de câble recommandée** de tous les ponts thermiques, sélectionner **Paramètres** dans le menu principal, puis **Paramètres projet > onglet Avancé > bouton Détails ponts thermiques > Modifier**. Il n'est pas possible de modifier les données standards par défaut marquées Lecture seule = Oui, mais il est possible de cliquer à l'aide du bouton droit sur un article, et de sélectionner Copier puis Coller et insérer pour définir un nouvel article avec les données modifiées. Pour plus d'informations, voir « Onglet avancé » à la page 98.

W1056 « Longueur max. de câble recommandée pour bride 1 dépassée ».

Action proposée : Le logiciel ne sélectionnera pas une longueur de câble supérieure à celle pouvant être installée sur le type de bride sélectionnée, pour des raisons pratiques de dimensions. Ce message d'avertissement est important.Il attire l'attention sur le fait que le programme a dû prévoir une longueur de câble plus importante que celle introduite dans les tableaux des ponts thermiques comme Longueur maximale recommandée (longueur maximale de câble praticable) pour compenser la déperdition thermique de la bride concernée. Éventuellement utiliser un câble de puissance supérieure ou augmenter le calorifugeage des brides. Remarque : pour visualiser la **Longueur maximale de câble recommandée** de tous les ponts thermiques, sélectionner **Paramètres** dans le menu principal, puis **Paramètres projet > onglet Avancé > bouton Détails ponts thermiques > Modifier**. Il n'est pas possible de modifier les données standards par défaut marquées Lecture seule = Oui, mais il est possible de cliquer à l'aide du bouton droit sur un article, et de sélectionner Copier puis Coller et insérer pour définir un nouvel article avec les données modifiées. Pour plus d'informations, voir « Onglet avancé » à la page 98.

W1057 « Le calibre du fusible dépasse le maximum admis pour le câble sélectionné ».

Action proposée : les spécifications et agréments du fabricant pour chaque type de câble déterminent le calibre maximal utilisable pour le câble. Pour faire disparaître ce message, il faut scinder la ligne en lignes Parent supplémentaires.

W1058 « Le presse-étoupe choisi n'est pas disponible pour la sortie froide sélectionnée. Modèle par défaut utilisé.

Action proposée : ce message indique que la sortie froide sélectionnée par TraceCalc Pro n'est pas disponible avec l'une des dimensions de presse-étoupe choisie sous l'onglet Étude de la fenêtre Paramètres projet.

W1059 « La temp. de gaine peut dépasser la temp. max. du calorifuge »

Action proposée : Utiliser un câble chauffant de puissance inférieure, par exemple en augmentant le ratio de traçage ou l'épaisseur du calorifuge, ou en utilisant un calorifugeage plus performant, intrinsèquement ou en deux couches.

W1060 « La sortie froide ou le groupe de sortie froide forcé ne convient pas. Modèle par défaut utilisé.

Action proposée : Vérifier la fiche produit pour savoir pourquoi la sortie froide forcée n'est pas admise. Opter éventuellement pour la sortie froide sélectionnée par TraceCalc Pro ou sélectionner un autre modèle et recalculer.

W1061 « La sortie froide standard ne convient pas.Un modèle générique a été utilisé. Contacter TTC pour d'autres solutions ».

Action proposée : Ce message indique que la base de données TraceCalc Pro ne contient pas de sortie froide adaptée à l'application. Un représentant Pentair Thermal Management pourra vous recommander l'emploi d'une sortie froide personnalisée adaptée à votre domaine d'utilisation.

W1074 « Le système n'a pas trouvé de [??] compatible avec le câble chauffant sélectionné ».

Action proposée : les [??] seront remplacés par la catégorie de composants concernés (Kits d'alimentation, de jonction en ligne, de jonction en T ou terminaisons). Si une sélection manuelle spécifique est cochée sous l'onglet Composants, la supprimer. Sinon, il faudra adapter la valeur d'entrée spécifiée dans le message et recalculer. Noter que pour conserver les agréments et spécifications d'un câble chauffant, il faut impérativement utiliser les composants agréés par le fabricant pour le type de câble concerné.

W1075 « Le système n'a pas trouvé de [??] convenant pour l'application ».

Action proposée : les [??] seront remplacés par la catégorie de composants concernés (Kits d'alimentation, de jonction en ligne, de jonction en T ou terminaisons). Si une sélection manuelle spécifique est cochée sous l'onglet Composants, la supprimer. Sinon, il faudra adapter la valeur d'entrée spécifiée dans le message et recalculer. Noter que pour conserver les agréments et spécifications d'un câble chauffant, il faut impérativement utiliser les composants agréés par le fabricant pour le type de câble concerné.

W1076 « Le système n'a pas trouvé de [??], la tension est trop élevée ».

Action proposée : les [??] seront remplacés par la catégorie de composants concernés (Kits d'alimentation, de jonction en ligne, de jonction en T ou terminaisons). Si une sélection manuelle spécifique est cochée sous l'onglet Composants, la supprimer. Sinon, il faudra adapter la valeur d'entrée spécifiée dans le message et recalculer. Noter que pour conserver les agréments et spécifications d'un câble chauffant, il faut impérativement utiliser les composants agréés par le fabricant pour le type de câble concerné.

W1077 « Le système n'a pas trouvé de [??], la tension est trop basse ».

Action proposée : les [??] seront remplacés par la catégorie de composants concernés (Kits d'alimentation, de jonction en ligne, de jonction en T ou terminaisons). Si une sélection manuelle spécifique est cochée sous l'onglet Composants, la supprimer. Sinon, il faudra adapter la valeur d'entrée spécifiée dans

le message et recalculer. Noter que pour conserver les agréments et spécifications d'un câble chauffant, il faut impérativement utiliser les composants agréés par le fabricant pour le type de câble concerné.

W1078 « Le système n'a pas trouvé de [??], la température d'exposition est trop élevée ».

Action proposée : les [??] seront remplacés par la catégorie de composants concernés (Kits d'alimentation, de jonction en ligne, de jonction en T ou terminaisons). Si une sélection manuelle spécifique est cochée sous l'onglet Composants, la supprimer. Sinon, il faudra adapter la valeur d'entrée spécifiée dans le message et recalculer. Noter que pour conserver les agréments et spécifications d'un câble chauffant, il faut impérativement utiliser les composants agréés par le fabricant pour le type de câble concerné.

W1080 « Le système n'a pas trouvé de [??], l'intensité de service est trop élevée ».

Action proposée : les [??] seront remplacés par la catégorie de composants concernés (Kits d'alimentation, de jonction en ligne, de jonction en T ou terminaisons). Si une sélection manuelle spécifique est cochée sous l'onglet Composants, la supprimer. Sinon, il faudra adapter la valeur d'entrée spécifiée dans le message et recalculer. Noter que pour conserver les agréments et spécifications d'un câble chauffant, il faut impérativement utiliser les composants agréés par le fabricant pour le type de câble concerné.

W1081 « Le système n'a pas trouvé de [??], l'intensité de service est trop basse ».

Action proposée : les [??] seront remplacés par la catégorie de composants concernés (Kits d'alimentation, de jonction en ligne, de jonction en T ou terminaisons). Si une sélection manuelle spécifique est cochée sous l'onglet Composants, la supprimer. Sinon, il faudra adapter la valeur d'entrée spécifiée dans le message et recalculer. Noter que pour conserver les agréments et spécifications d'un câble chauffant, il faut impérativement utiliser les composants agréés par le fabricant pour le type de câble concerné.

W1082 « Le système n'a pas trouvé de [??], le diamètre extérieur de tuyauterie est trop grand ».

Action proposée : les [??] seront remplacés par la catégorie de composants concernés (Kits d'alimentation, de jonction en ligne, de jonction en T ou terminaisons). Si une sélection manuelle spécifique est cochée sous l'onglet Composants, la supprimer. Sinon, il faudra adapter la valeur d'entrée spécifiée dans le message et recalculer. Noter que pour conserver les agréments et spécifications d'un câble chauffant, il faut impérativement utiliser les composants agréés par le fabricant pour le type de câble concerné.

W1083 « Le système n'a pas trouvé de [??], le diamètre extérieur de tuyauterie est trop petit ».

Action proposée : les [??] seront remplacés par la catégorie de composants concernés (Kits d'alimentation, de jonction en ligne, de jonction en T ou terminaisons). Si une sélection manuelle spécifique est cochée sous l'onglet Composants, la supprimer. Sinon, il faudra adapter la valeur d'entrée spécifiée dans

le message et recalculer. Noter que pour conserver les agréments et spécifications d'un câble chauffant, il faut impérativement utiliser les composants agréés par le fabricant pour le type de câble concerné.

W1084 « Le système n'a pas trouvé de [??] convenant pour les surfaces en plastique ».

Action proposée : les [??] seront remplacés par la catégorie de composants concernés (Kits d'alimentation, de jonction en ligne, de jonction en T ou terminaisons). Si une sélection manuelle spécifique est cochée sous l'onglet Composants, la supprimer. Sinon, il faudra adapter la valeur d'entrée spécifiée dans le message et recalculer. Noter que pour conserver les agréments et spécifications d'un câble chauffant, il faut impérativement utiliser les composants agréés par le fabricant pour le type de câble concerné.

W1085 « Le système n'a pas trouvé de [??] convenant pour la catégorie de zone spécifiée ».

Action proposée : les [??] seront remplacés par la catégorie de composants concernés (Kits d'alimentation, de jonction en ligne, de jonction en T ou terminaisons). Si une sélection manuelle spécifique est cochée sous l'onglet Composants, la supprimer. Sinon, il faudra adapter la valeur d'entrée spécifiée dans le message et recalculer. Noter que pour conserver les agréments et spécifications d'un câble chauffant, il faut impérativement utiliser les composants agréés par le fabricant pour le type de câble concerné.

W1086 « Le système n'a pas trouvé de [??], la température maxi de surface dépasse la temp. d'autoinflammation ou de classe T ».

Action proposée : les [??] seront remplacés par la catégorie de composants concernés (Kits d'alimentation, de jonction en ligne, de jonction en T ou terminaisons). Si une sélection manuelle spécifique est cochée sous l'onglet Composants, la supprimer. Sinon, il faudra adapter la valeur d'entrée spécifiée dans le message et recalculer. Noter que pour conserver les agréments et spécifications d'un câble chauffant, il faut impérativement utiliser les composants agréés par le fabricant pour le type de câble concerné.

W1087 « Le système n'a pas trouvé de [??] avec le nombre correct d'entrées de câbles chauffants ».

Action proposée : les [??] seront remplacés par la catégorie de composants concernés (Kits d'alimentation, de jonction en ligne, de jonction en T ou terminaisons). Si une sélection manuelle spécifique est cochée sous l'onglet Composants, la supprimer. Sinon, il faudra adapter la valeur d'entrée spécifiée dans le message et recalculer. Noter que pour conserver les agréments et spécifications d'un câble chauffant, il faut impérativement utiliser les composants agréés par le fabricant pour le type de câble concerné.

W1088 « Le système n'a pas trouvé de [??] convenant pour la configuration de tension spécifiée.

Action proposée : les [??] seront remplacés par la catégorie de composants concernés (Kits d'alimentation, de jonction en ligne, de jonction en T ou terminaisons). Si une sélection manuelle spécifique est cochée sous l'onglet

Composants, la supprimer. À défaut, vous devrez ajuster la configuration de tension et recommencer le calcul. Noter que pour conserver les agréments et spécifications d'un câble chauffant, il faut impérativement utiliser les composants agréés par le fabricant pour le type de câble concerné.

W1100 « Le système n'a pas trouvé de régulateur convenant pour l'application ».

Action proposée : TraceCalc Pro n'a pas trouvé de régulateur de température ou de sonde compatible avec la valeur spécifiée. Essayer de modifier les sélections sous l'onglet Contrôles ou de modifier les valeurs d'entrée pour obtenir un circuit de traçage différent.

W1201 « Le système n'a pas trouvé de régulateur, la tension est trop élevée ».

Action proposée : TraceCalc Pro n'a pas trouvé de régulateur de température ou de sonde compatible avec la valeur spécifiée. Essayer de modifier les sélections sous l'onglet Contrôles ou de modifier les valeurs d'entrée pour obtenir un circuit de traçage différent.

W1202 « Le système n'a pas trouvé de régulateur, la tension est trop basse ».

Action proposée : TraceCalc Pro n'a pas trouvé de régulateur de température ou de sonde compatible avec la valeur spécifiée. Essayer de modifier les sélections sous l'onglet Contrôles ou de modifier les valeurs d'entrée pour obtenir un circuit de traçage différent.

W1203 « Aucun régulateur trouvé, la température d'exposition est trop élevée ».

Action proposée : TraceCalc Pro n'a pas trouvé de régulateur de température ou de sonde compatible avec la valeur spécifiée. Essayer de modifier les sélections sous l'onglet Contrôles ou de modifier les valeurs d'entrée pour obtenir un circuit de traçage différent.

W1204 « Aucun régulateur trouvé, la température de maintien ou le point de consigne de calcul avec limitation dépasse le point de consigne ».

Action proposée : TraceCalc Pro n'a pas trouvé de régulateur de température ou de sonde compatible avec la valeur spécifiée. Essayer de modifier les sélections sous l'onglet Contrôles ou de modifier les valeurs d'entrée pour obtenir un circuit de traçage différent.

W1205 « Le système n'a pas trouvé de régulateur, l'intensité de service est trop élevée ».

Action proposée : TraceCalc Pro n'a pas trouvé de régulateur de température ou de sonde compatible avec la valeur spécifiée. Essayer de modifier les sélections sous l'onglet Contrôles ou de modifier les valeurs d'entrée pour obtenir un circuit de traçage différent.

W1206 « Le système n’a pas trouvé de régulateur, l’intensité de service est trop basse ».

Action proposée : TraceCalc Pro n’a pas trouvé de régulateur de température ou de sonde compatible avec la valeur spécifiée. Essayer de modifier les sélections sous l’onglet Contrôles ou de modifier les valeurs d’entrée pour obtenir un circuit de traçage différent.

W1207 « Le système n’a pas trouvé de régulateur, le diamètre extérieur de tuyauterie est trop grand ».

Action proposée : TraceCalc Pro n’a pas trouvé de régulateur de température ou de sonde compatible avec la valeur spécifiée. Essayer de modifier les sélections sous l’onglet Contrôles ou de modifier les valeurs d’entrée pour obtenir un circuit de traçage différent.

W1208 « Le système n’a pas trouvé de régulateur, le diamètre extérieur de tuyauterie est trop petit ».

Action proposée : TraceCalc Pro n’a pas trouvé de régulateur de température ou de sonde compatible avec la valeur spécifiée. Essayer de modifier les sélections sous l’onglet Contrôles ou de modifier les valeurs d’entrée pour obtenir un circuit de traçage différent.

W1209 « Aucun régulateur adapté aux surfaces en plastique n’a été trouvé ».

Action proposée : TraceCalc Pro n’a pas trouvé de régulateur de température ou de sonde compatible avec la valeur spécifiée. Essayer de modifier les sélections sous l’onglet Contrôles ou de modifier les valeurs d’entrée pour obtenir un circuit de traçage différent.

W1210 « Aucun régulateur adapté à la catégorie de zone n’a été trouvé ».

Action proposée : TraceCalc Pro n’a pas trouvé de régulateur de température ou de sonde compatible avec la valeur spécifiée. Essayer de modifier les sélections sous l’onglet Contrôles ou de modifier les valeurs d’entrée pour obtenir un circuit de traçage différent.

W1211 « Aucun régulateur trouvé, la température de surface est trop élevée.

Action proposée : TraceCalc Pro n’a pas trouvé de régulateur de température ou de sonde compatible avec la valeur spécifiée. Essayer de modifier les sélections sous l’onglet Contrôles ou de modifier les valeurs d’entrée pour obtenir un circuit de traçage différent.

W1212 « Le système n’a pas trouvé de régulateur adapté à la configuration de tension spécifiée.

Action proposée : ce message indique que TraceCalc Pro n’a pas trouvé de régulateurs de température spécifiés pour la tension configurée dans le logiciel. Modifier la configuration de la tension ou revoir/supprimer manuellement les paramètres sélectionnés sous l’onglet Contrôles.

W1213 « Aucun régulateur possédant le nombre correct de pôles n'a été trouvé ».

Action proposée : ce message indique que TraceCalc Pro n'a pas trouvé de régulateur de température possédant le nombre de pôles correct. Ce paramètre est déterminé par la configuration de la tension. Du courant monophasé (phase-phase) requiert 2 pôles, tandis que les configurations triphasées en demandent 3. Vous devez éventuellement modifier la configuration de tension ou les paramètres sous l'onglet Contrôles.

W1214 « Aucun régulateur adapté à l'étude avec limitation de température n'a été trouvé ».

Action proposée : Si un régulateur a été forcé, le désélectionner et laisser TraceCalc Pro en sélectionner un.

W1215 « L'étude avec limitation de température en Zone 1 (Zone 21) requiert l'utilisation d'un limiteur agréé.

Action proposée : Rappel :un régulateur/limiteur agréé doit être utilisé comme limiteur de température pour les zones 1.

W1220 « Le système n'a pas trouvé de sonde convenant pour l'application ».

Action proposée : TraceCalc Pro n'a pas trouvé de régulateur de température ou de sonde compatible avec la valeur spécifiée. Essayer de modifier les sélections sous l'onglet Contrôles ou de modifier les valeurs d'entrée pour obtenir un circuit de traçage différent.

W1223 « Aucune sonde trouvée, la température d'exposition est trop élevée ».

Action proposée : TraceCalc Pro n'a pas trouvé de régulateur de température ou de sonde compatible avec la valeur spécifiée. Essayer de modifier les sélections sous l'onglet Contrôles ou de modifier les valeurs d'entrée pour obtenir un circuit de traçage différent.

W1229 « Aucune sonde adaptée aux surfaces en plastique n'a été trouvée ».

Action proposée : TraceCalc Pro n'a pas trouvé de régulateur de température ou de sonde compatible avec la valeur spécifiée. Essayer de modifier les sélections sous l'onglet Contrôles ou de modifier les valeurs d'entrée pour obtenir un circuit de traçage différent.

W1230 « Aucune sonde adaptée à la zone de classification n'a été trouvée ».

Action proposée : TraceCalc Pro n'a pas trouvé de régulateur de température ou de sonde compatible avec la valeur spécifiée. Essayer de modifier les sélections sous l'onglet **Contrôles** ou de modifier les valeurs d'entrée pour obtenir un circuit de traçage différent.

W1231 « Aucune sonde trouvée, la température max. de surface dépasse la température d'autoinflammation.

Action proposée : ce message indique que TraceCalc Pro n'a pas trouvé de sonde de température dont la température de gaine maximale ou la classe de température est compatible avec les paramètres de Classification de zone en cours. Revoir les paramètres sélectionnés sous les onglets Class.Zone et Contrôles.

Annexe B : Gaz et vapeurs explosibles

Les pages suivantes sont extraites de la publication NFPA 497M « Classification of Gases, Vapors, and Dusts for Electrical Equipment in Hazardous (Classified) Locations, 1994 Edition » de la National Fire Protection Association des États-Unis. La liste donne les températures d'inflammation et le classement en groupes pour les gaz (Class I). Les poussières (Class II), les fibres et particules (Class III) n'y figurent pas.

Il va de soi qu'il faut procéder avec prudence et bon sens pour déterminer le degré de concentration en vapeurs, poussière et autres fibres et particules autoinflammables. De nombreux facteurs doivent être pris en compte :température, pression atmosphérique, quantité libérée, humidité, ventilation, distance de la source... Chaque facteur en cause doit être attentivement analysé pour permettre une définition adéquate du classement et de l'équipement électrique.

Pour la liste des propriétés les plus courantes des liquides, gaz et solides inflammables, voir la dernière édition de la publication NFPA 497M, « Classification of Gases, Vapors, and Dusts for Electrical Equipment in Hazardous (Classified) Locations ».

Classification par groupes et tableau AIT

Tableau B-1 : Classification par groupe et température d'autoinflammation (AIT) d'une sélection de gaz et vapeurs inflammables

Matériau	Groupe	°F	°C
Acétaldéhyde	C*	347	175
Acide acétique	D*	867	464
Anhydride acétique	D	600	316
Acétone	D*	869	465
Cyanohydrine d'acétone	D	1270	688
Acétonitrile	D	975	524
Actylène	A*	581	305
Acroléine (inhibée)	B*	455	235

Matériau	Groupe	°F	°C
Acide acrylique	D	820	438
Acrylonitrile	D*	898	481
Alcool d'allyle	C*	713	378
Chlorure d'allyle	D	905	485
Ammoniac	D*	928	498
Acétate de n-amyle	D	680	360
Aniline	D	1139	615
Benzène	D*	928	498
Chlorure de benzyle	D	1085	585
1,3-Butadiène	B*	788	420
Butane	D*	550	288
1-Butanol	D*	650	343
2-Butanol	D*	761	405
Acétate de n-butyle	D*	790	421
Acétate d'iso-butyle	D*	790	421
Acrylate de n-butyle (inhibé)	D	559	293
Butylamine	D	594	312
Butylène	D	725	385
n-Butyraldéhyde	C*	425	218
Acide n-butyrique	D	830	443
Monoxyde de carbone	C*	1128	609
Chlorobenzène	D	1099	593
Crésol	D	1038-1110	559-599
Crotonaldéhyde	C*	450	232
Cumène	D	795	424
Cyclohexane	D	473	245
Cyclohexène	D	471	244
Cyclohexanol	D	572	300
Cyclohexanone	D	473	245
Cyclopropane	D*	938	503
p-Cymène	D	817	436
n-Décanol	D	550	288
Décène	D	455	235
Diacétone alcool	D	1118	603
o-Dichlorobenzène	D	1198	647
1.1-Dichloroéthane	D	820	438
1.2-Dichloroéthylène	D	860	460
Dicyclopentadiène	C	937	503
Diéthylbenzène	D	743-842	395-450
Éther de diéthylène glycol monobutyle	C	442	228
Éther de diéthylène glycol monométhyle	C	465	241
Diéthylamine	C*	594	312
Éther de diéthyle	C*	320	160

Matériau	Groupe	°F	°C
N-N-Diméthylaniline	C	700	371
Di-isobutylène	D*	736	391
Di-isobutylcétone	D	745	396
Di-isobutylène	C	600	316
Diméthylamine	C	752	400
Diméthylformamide	D	833	455
Sylfate de diméthyle	D	370	188
1.4-Dioxane	C	356	180
Dipentène	D	458	237
Di-N-propylamine	C	570	299
Dodécène	D	491	255
Épichlorohydrine	C*	772	411
Éthane	D*	882	472
Éthanol	D*	685	363
Acétate d’éthyle	D*	800	427
Acrylate d’éthyle (inhibé)	D*	702	372
Éthylamine	D*	725	385
Éthylbenzène	D	810	432
Chlorure d’éthyle	D	966	519
Éthylène	C*	842	450
Éthylène chlorohydrine	D	797	425
Éther d’éthylène glycol monobutyle	C	460	238
Acétate d’éthylène glycol monobutyléther	C	645	340
Éthylènediamine	D*	725	385
Dichlorure d’éthylène	D*	775	413
Éther d’éthylène glycol monoéthyle	C	455	235
Acétate d’éthylène glycol monoéthyléther	C	715	379
Éther d’éthylène glycol monométhyle	D	545	285
Éthylènimine	C*	608	320
Oxyde d’éthylène	B*	804	429
Formate d’éthyle	D	851	455
2-Éthylhexaldéhyde	C	375	191
2-Éthylhexanol	D	448	231
Acrylate de 2-éthylhexyl	D	485	252
Éthylmercaptan	C*	572	300
Formaldéhyde (gaz)	B	795	429
Acide formique (90%)	D	813	434
Fiouls	D	410-765	210-407
Furfural	C	600	316
Alcool furfurylique	C	915	490
Gazoline	D*	536-880	280-471
Heptane	D*	399	204
Heptène	D	500	260

Matériau	Groupe	°F	°C
Hexane	D*	437	225
2-Hexanone	D	795	424
Hexène	D	473	245
Hydrazine	C	74-518	23-270
Hydrogène	B*	968	520
Cyanure d’hydrogène	C*	1000	538
Sulfure d’hydrogène	C*	500	260
Acétate d’isoamyle	D	680	260
Acrylate d’isobutyle	D	800	427
Isobutyraldéhyde	C	385	196
Isophorone	D	860	260
Isoprène	D*	428	220
Acétate d’isopropyle	D	860	460
Alcool isoamylique	D	662	350
Isopropylamine	D	756	402
Éther isopropylique	D*	830	443
Iso-octylaldéhyde	C	387	197
Kérosène	D	410	210
Gaz de pétrole liquéfié	D	761-842	405-450
Oxyde de mésityle	D*	652	344
Méthane	D*	999	630
Méthanol	D*	725	385
Acétate de méthyle	D	850	454
Acrylate de méthyle	D	875	468
Méthylamine	D	806	430
Méthyl n-amylcétone	D	740	393
Méthylcyclohexane	D	482	250
Méthylcyclohexanol	D	565	296
Éther de méthyle	C*	662	350
Méthyléthylcétone	D*	759	404
Méthylformal	C*	460	238
Format de méthyle	D	840	449
Méthylisobutylcétone	D*	840	449
Isocyanate de méthyle	D	994	534
Méthacrylate de méthyle	D	792	422
2-Méthyl-1-propanol	D*	780	416
2-Méthyl-2-propanol	D*	892	478
Alpha-méthylstyrène	D	1066	574
Monoéthanolamine	D	770	410
Monoisopropanolamine	D	705	374
Monométhylaniline	C	900	482
Monométhylhydrazine	C	382	194
Morpholine	C*	590	310

Matériau	Groupe	°F	°C
Naphthe (coaltar)	D	531	277
Nitrobenzène	D	900	482
Nitroéthane	C	778	414
Nitrométhane	C	785	418
1-Nitropropane	C	789	421
2-Nitropropane	C*	802	428
Nonane	D	401	205
Octane	D*	403	206
Octène	D	446	230
Pentane	D*	470	243
1-Pentanol	D*	572	300
2-Pentanone	D	846	452
1-Pentène	D	527	275
Propane	D*	842	450
1-Propanol	D*	775	413
2-Propanol	D*	750	399
Propionaldéhyde	C	405	207
Acide propionique	D	870	466
Anhydride propionique	D	545	285
Acétate de n-propyle	D	842	450
Propylène	D*	851	455
Dichlorure de propylène	D*	1035	557
Oxyde de propylène	B*	840	449
Éther de n-propyle	C	419	215
Nitrate de propyle	B*	347	175
Pyridine	D*	900	482
Styrène	D*	914	490
Tétrahydrofurane	C*	610	321
Tétrahydronaphthalène	D	725	385
Toluène	D*	896	480
Thérébentine	D	488	253
Diméthylhydrazine asymétrique (UDMH)	C*	480	249
Valéraldéhyde	C	432	222
Acétate de vinyle	D*	756	402
Chlorure de vinyle	D*	882	472
Chlorure de vinylidène	D	1058	570
Vinyltoluène	t1	921	494
Xylènes	D*	867-984	464-529

* Classification après essai.

Annexe C : Localisateur de champs

Le tableau suivant contient une liste des champs de TraceCalc Pro et de leur emplacement (onglet, fenêtre, boîte de dialogue) dans le logiciel.

Tableau Localisateur de champs

Tableau C-1 : Localisateur de champs

Nom du champ	Emplacement (onglet ou menu)
Au-dessus du niveau maximum de remplissage (accessoires réservoir)	Base / Propriétés réservoir / Ponts thermiques
Longueur supplémentaire de câble chauffant	Base / Propriétés réservoir / Ponts thermiques
Longueur supplémentaire de câble chauffant	Base / Propriétés réservoir / Ponts thermiques
Avancé	Paramètres / Paramètres projet
Accepter puissance totale	Base / Vannes, supports
Accepter % de la longueur tuyau	Base / Vannes, supports
Autoriser liste du matériel avec prix	Paramètres projet / Avancé
Spiralage possible	Options Câbles
Autoriser étude stabilisée	Class.Zone
Zone	Référence
Classification de zone	Class.Zone
Température d’autoinflammation	Class.Zone
Type autoinflammation	Class.Zone
Surface disponible	Base / Propriétés réservoir
Diamètre virole	Base / Propriétés réservoir
Hauteur virole	Base / Propriétés réservoir
Longueur virole	Base / Propriétés réservoir
Largeur virole	Base / Propriétés réservoir
Diamètre bas	Base / Propriétés réservoir
Diamètre haut	Base / Propriétés réservoir

Nom du champ	Emplacement (onglet ou menu)
Bas calorifugé	Base / Propriétés réservoir
Longueur bas	Base / Propriétés réservoir
Style bas (réservoir)	Base / Propriétés réservoir
Largeur bas	Base / Propriétés réservoir
Catégorie	Contrôles
N° disjoncteur	Contrôles
Nom sonde centrale	Contrôles
Quantité sondes centrales	Contrôles
Exposition chimique	Référence
Facteur charge disjoncteur	Paramètres projet / Calcul
N° de disjoncteur	Contrôles
N° circuit	Contrôles
Emissivité calorifugeage	Paramètres projet / Calcul
Classe	Class.Zone
Remarque	Référence
Conducteurs	Options Câbles
Points de contact (échelle)	Base / Propriétés réservoir / Ponts thermiques
Méthode de régulation	Contrôles
Sorties froides	Options Câbles
Surface de section (échelle)	Base / Propriétés réservoir / Ponts thermiques
Surface de section (support réservoir)	Base / Propriétés réservoir / Supports
Devise	Paramètres / Paramètres projet / Avancé
Nom du client	Paramètres / Paramètres projet / Information
N° réf. client	Paramètres / Paramètres projet / Information
Version des données	Paramètres / Paramètres projet / Préférences produit
Colliers de serrage par défaut	Paramètres / Paramètres projet / Calcul
Etiquette signalisation type	Paramètres / Paramètres projet / Calcul
Fenêtre étude	Paramètres / Paramètres projet
Diamètre (Accessoires réservoir)	Base / Propriétés réservoir / Ponts thermiques
Diélectrique	Options Câbles
Division / Zone	Class.Zone
Longueur purge/évent	Base / Vannes, supports
Quantité purge/évent	Base / Vannes, supports
Longueur purge/évent	Paramètres / Paramètres projet / Calcul
Numéro schéma	Référence
Kit de terminaison	Composants
Température d’exposition	Base
Coefficient film	Paramètres projet / Avancé
Mode brides	Base / Vannes, supports

Nom du champ	Emplacement (onglet ou menu)
Quantité brides	Base / Vannes, supports
Écartement brides	Base / Vannes, supports
Spécifier écartement brides	Base / Vannes, supports
Type brides	Base / Vannes, supports
Fluide	Référence
Forcer fixation	Options Câbles
Forcer diélectrique	Options Câbles
Forcer famille	Options Câbles
Forcer mise à la terre	Options Câbles
Forcer câble	Options Câbles
Forcer matériau gaine	Options Câbles
Forcer passages multiples	Options Câbles
Force tracing ratio	Options Câbles
Groupes gaz/poussières	Class.Zone
Mise à la terre	Options Câbles
Coefficient de sécurité des déperditions	Référence
Fixation câble	Options Câbles
Groupe terminaisons câble	Composants
Famille câble	Options Câbles
Calibre maxi disjonct	Base
Tension de service du câble	Base
Puissance	Composants
Jonction en ligne	Composants
Té	Composants
Catégorie câble	Options Câbles
Détails pont thermique	Paramètres projet / Avancé
Hauteur (Accessoires réservoir)	Base / Propriétés réservoir / Ponts thermiques
Temp.//limite sup.	Class.Zone
Intérieur	Référence
(Accessoires réservoir)	Base / Propriétés réservoir / Ponts thermiques
Isolé ?(Support réservoir)	Base / Propriétés réservoir / Supports
Information	Paramètres projet
Diamètre calorifuge	Base / Avancé
Hauteur de calorifuge	Base / Propriétés réservoir
Surdimension calorifuge	Base / Avancé
Épaisseur du calorifuge	Base
Épaisseur calorifuge (intérieur)	Base / Avancé
Épaisseur calorifuge (extérieur)	Base / Avancé
Double calorifuge	Base / Avancé
Type de calorifuge	Base
Type calorifuge (intérieur)	Base / Avancé
Type calorifuge (extérieur)	Base / Avancé

Nom du champ	Emplacement (onglet ou menu)
Type de gaine	Options Câbles
Journal	Paramètres projet
Facteur K (Échelle)	Base / Propriétés réservoir / Ponts thermiques
Facteur K (Support réservoir)	Base / Propriétés réservoir / Supports
Identification de la ligne	Base
Type de ligne	Base
Catégorie régulation ponctuelle	Contrôles
Nom équipement de régulation ponctuelle	Contrôles
Quantité régulation ponctuelle	Contrôles
Nom sonde ponctuelle	Contrôles
Quantité sondes ponctuelles	Contrôles
Température de maintien	Base
Sélection fixation	Options Câbles
Matériau (Échelle)	Base / Propriétés réservoir / Ponts thermiques
Matériau (Réservoir)	Base / Propriétés réservoir
Matériau (Support réservoir)	Base / Propriétés réservoir / Supports
T° maximale admissible	Base
Température ambiante maximale	Base
Calibre maximal du disjoncteur	Base
Remplissage maximum	Base / Propriétés réservoir
Température maximale d’exposition du câble	Base
Températures de service maximales	Base
Ratio maxi spiralage	Paramètres projet / Calcul
Température ambiante minimale	Base
Remplissage minimum	Base / Propriétés réservoir
Espacement minimal câbles	Paramètres projet / Calcul
Divers Quantité pont	Base / Vannes, supports
Qté divers ponts thermiques (Réservoir)	Base / Propriétés réservoir / Ponts thermiques
Divers Quantité purge/évent	Base / Vannes, supports
Nombre de conducteurs	Options Câbles
Extérieur	Référence
Diamètre surdimensionné	Base / Vannes, supports
Nom tableau	Contrôles
Périmètre (Échelle)	Base / Propriétés réservoir / Ponts thermiques
Périmètre (Support réservoir)	Base / Propriétés réservoir / Supports
Diamètre de tuyau	Base
Longueur canalisation	Base
Type de tuyauterie	Base
Emissivité tuyauterie	Paramètres / Paramètres projet / Calcul
Puissance	Composants

Nom du champ	Emplacement (onglet ou menu)
Fichier liste de prix	Paramètres / Paramètres projet / Avancé
Préférences produit	Paramètres / Paramètres projet
Quantité produit	Contrôles
Description du projet	Paramètres / Paramètres projet / Information
Nom du projet	Paramètres / Paramètres projet / Information
Numéro de projet	Paramètres / Paramètres projet / Information
Quantité	Base / Vannes, supports
Quantité (Échelle)	Base / Propriétés réservoir / Ponts thermiques
Quantité (Accessoires réservoir)	Base / Propriétés réservoir / Ponts thermiques
Quantité (Support réservoir)	Base / Propriétés réservoir / Supports
Fichier références	Paramètres / Paramètres projet / Préférences produit
Chemin références	Paramètres / Paramètres projet / Référence
Effacer prix sauvegardés	Paramètres / Paramètres projet / Avancé
Facteur de sécurité	Référence
Section	Base
Sélectionner produit	Contrôles
Sélectionner sonde	Composants
Quantité sondes	Contrôles
Mode de calcul temp. de gaine	Class.Zone
Afficher onglet composants	Paramètres projet / Avancé
Afficher options avancées paramètres projet	Paramètres projet / Avancé
Épaisseur paroi jupe	Base / Propriétés réservoir / Supports
Épaisseur de la dalle	Base / Propriétés réservoir / Supports
Spécifier température d’autoinflammation	Class.Zone
Spécifier classification T	Class.Zone
Jonction en ligne	Composants
Standard applicable	Class.Zone
Température de démarrage	Référence
Mode Support 1	Base / Vannes, supports
Quantité Support 1	Base / Vannes, supports
Écartement Support 1	Base / Vannes, supports
Spécifier écartement Support 1	Base / Vannes, supports
Type Support 1	Base / Vannes, supports
Technologie	Options Câbles
Té	Composants
Longueur supplémentaire de terminaison	Paramètres projet / Calcul
Classification T	Class.Zone
Hauteur haut	Base / Propriétés réservoir

Nom du champ	Emplacement (onglet ou menu)
Haut calorifugé	Base / Propriétés réservoir
Style haut (Réservoir)	Base / Propriétés réservoir
Système à calorifuge double	Base / Avancé
Type (Réservoir)	Base / Propriétés réservoir
Type (Accessoires réservoir)	Base / Propriétés réservoir / Ponts thermiques
Type (Support réservoir)	Base / Propriétés réservoir / Supports
Utiliser point chaud artificiel	Class.Zone
Utiliser la centrale de régulation	Contrôles
Utiliser calcul avec limitation	Class.Zone
Utiliser la régulation ponctuelle	Contrôles
Utiliser les kits câbles multiples	Options Câbles
Utiliser calorifuge surdimensionné	Base / Vannes, supports
Mode Vanne 1	Base / Vannes, supports
Quantité Vanne 1	Base / Vannes, supports
Écartement Vanne 1	Base / Vannes, supports
Spécifier écartement Vanne 1	Base / Vannes, supports
Type Vanne 1	Base / Vannes, supports
Épaisseur paroi (Réservoir)	Base / Propriétés réservoir
Écart entre les étiquettes de signalisation	Paramètres projet / Calcul
Vitesse du vent	Référence
Zone	Class.Zone

Glossaire

Agréé FM

Conforme à une série de critères spécifiques établis et confirmés par Factory Mutual Research Corporation.

Autorégulation

Capacité des câbles chauffants à âme polymère d'adapter leur puissance en fonction de modifications de la température effective dans leur environnement immédiat.

Bride

Bord en saillie de l'extrémité d'un tuyau permettant de le raccorder à un autre tuyau, une vanne ou tout autre élément de tuyauterie.

Câble chauffant à puissance limitante

Type de câble chauffant présentant un comportement CTP basé sur les propriétés d'un élément chauffant métallique. Le comportement CTP est dans ce cas bien inférieur à celui des câbles chauffants autorégulants (un changement de température provoque un changement réduit au niveau de la résistance).

Câble parallèle

Câble dont la connexion des éléments chauffants ont connectés en parallèle, soit en continu, soit par zones, de sorte que la puissance par unité de longueur est à peu près constante sur toute la longueur du câble (ce qui permet un abaissement de la tension sur toute la longueur).

Câble série

Câble dont l'élément chauffant est constitué d'une seule ligne électrique en série, possédant une résistance spécifique pour une température et une longueur données. Voir technologie du câble.

Calcul avec régulation

Méthode de régulation requérant un thermostat pour limiter la température maximum afin de déterminer la température de gaine. La nécessité de produire des messages

d’erreur et de disposer d’un limiteur séparé de régulation des températures élevées varie. Assurez-vous de respecter les codes et normes en vigueur.

Calibre du disjoncteur

Le calibre du disjoncteur est exprimé en ampères ; il correspond à l’intensité la plus élevée de courant continu qui le traverse.

Calibre maximum disjoncteur

Calibre maximum du disjoncteur que l’utilisateur souhaite utiliser. Le logiciel TraceCalc Pro concevra uniquement des circuits de traçage compatibles avec (1) soit le calibre de disjoncteur spécifié, (2) soit les caractéristiques d’usine du circuit.

Calorifuge

Matériau doté d’une faible conductivité thermique. Le calorifuge se place à l’extérieur des tuyaux et fûts pour réduire les déperditions de chaleur.

Calorifuge double

Calorifuge composé de deux matériaux différents plutôt que d’un matériau unique, pour bénéficier des avantages de chacun (moins cher, résistance supérieure à la température, coefficient K supérieur, etc.).

CENELEC

Comité européen de normalisation électrotechnique. Organisme d’agrément de normes industrielles de sécurité.

Charge continue

Charge électrique dont l’intensité maximum est censée durer plus de trois heures.

Circuit de traçage

Dans TraceCalc Pro, tous les segments d’un câble chauffant sont mis sous tension via un disjoncteur unique. Généralement, une longueur variable de câble chauffant est branchée directement sur un accessoire de connexion d’un côté et est munie d’une terminaison à l’autre extrémité. Les câbles chauffants secondaires raccordés au câble principal par une jonction en T sont considérés comme faisant partie intégrante du circuit de traçage. Remarque : les composants à entrées d’alimentation multiples sont conçus pour les circuits de traçage multiples.

Classe de température

Les organismes de normalisation ont créé des classes de température pour classer les appareils électriques selon la température maximale admissible d'une surface exposée. Il s'agit du « Temperature Identification Number » dans le National Electrical Code (U.S.A.), du « Code de Température » dans le Code électrique canadien et du « Numéro de Classe de Température » dans les normes IEC. Le but de la classe de température est d'assurer que les équipements électriques n'atteindront pas la température d'auto-inflammation des produits présents en zone explosible.

Classe I

Classification nord-américaine des zones explosives : danger d'explosion dû à la présence de gaz ou vapeurs inflammables.

Classe II

Classification nord-américaine des zones explosives : danger d'explosion dû à la présence de poussières combustibles.

Classe III

Classification nord-américaine des zones explosives : danger d'explosion dû à la présence de fibres ou matériaux de remplissage combustibles.

Classification des zones

Voir zone explosible.

Coefficient de sécurité

Niveau de prudence technique offrant une garantie supplémentaire que l'étude thermique sera conforme aux besoins réels ou les dépassera. Voir Coefficient de sécurité déperdition thermique.

Coefficient de sécurité déperdition thermique

Augmentation paramétrable de la déperdition thermique calculée pour garantir que le câble chauffant délivre un surcroît de puissance. C'est l'une des manières de compenser les variables de conception importantes ne pouvant être ni régulées ni quantifiées. Voir coefficient de sécurité.

Composant

Accessoire de connexion électrique des extrémités exposées d'un segment de câble chauffant, qui les protège en même temps contre les agressions mécaniques, électriques et du milieu où elles se trouvent. Composants types : raccords d'alimentation, jonctions en ligne ou en T, bouchons d'extrémité, etc.

Conducteur

Élément métallique long et mince servant au transport du courant. Un câble est un conducteur isolé.

Conduction

Un des trois modes de transfert de chaleur (autres modes : radiation et convection). Le transfert de chaleur s'effectue par agitation moléculaire, sans déplacement de matière. La conduction est la seule méthode permettant de transférer de la chaleur à un solide.

Consigne (Point de)

Variable de régulation permettant de déterminer la température de tuyauterie souhaitée.

Court-circuit à la masse

Passage de courant d'un circuit vers la mise à la terre.

CSA

Canadian Standards Association. Organisme d'agrément de normes industrielles de sécurité.

Déperdition thermique.

Quantité d'énergie thermique transmise à l'environnement par un tuyau, un fût ou un équipement en raison de la différence entre la température de l'élément tracé et la température ambiante. Les déperditions ou pertes thermiques doivent être calculées au stade de la conception du circuit de traçage, étant donné que le système doit les compenser.

Dimension tuyauterie

Diamètre nominal de la tuyauterie. Pour les tuyauteries, la dimension correspond au diamètre extérieur.

Disjoncteur

Dispositif qui ouvre et ferme un circuit de manière non automatique ; peut également ouvrir automatiquement le circuit dans une situation de surintensité déterminée sans être endommagé.

Disjoncteur différentiel

Sécurité de protection des équipements et des locaux contre les courts-circuits et les incendies ; le disjoncteur met un circuit hors tension (pendant une durée déterminée) lorsque le courant de fuite dépasse une valeur prédéfinie (en général

30 mA), elle-même inférieure au courant de déclenchement des fusibles de l'alimentation secteur. Les codes et normes applicables à la plupart des applications de traçage en imposent l'utilisation. Pour plus de détails, consulter Pentair Therml Management et les codes et normes en vigueur.

Distance minimum entre câbles chauffants

Écart minimum de centre à centre des câbles de traçage sur tuyauterie.

Division 1

Terme s'appliquant la classification des zones industrielles caractérisées par la présence de gaz inflammables ou de poussières combustibles, que ce soit dans des conditions normales, lors de pannes fréquentes ou encore lorsque des déficiences matérielles libèrent ce type de matières en créant simultanément une panne des équipements électriques. Pour plus de détails, voir la norme NEC.

Division 2

Terme désignant les zones industrielles dans lesquelles des gaz inflammables ou poussières combustibles ne sont présentes que dans des conditions anormales. Pour plus de détails, voir la norme NEC.

Divisions des zones explosibles

Voir *Division 1* et *Division 2*.

Élément chauffant

Longueur de câble entre deux composants. Une tuyauterie dont le traçage est composé de trois câbles, munis chacun d'une terminaison, est considérée comme avoir trois éléments chauffants. Si le même circuit est parcouru trois fois par le même câble, on parle d'installation à élément chauffant unique.

Embout

Morceau de tuyauterie raccordé au flanc ou au bas d'un réservoir.

Emplacement extérieur

L'installation est soumise à des changements climatiques importants et est notamment exposée au vent.

En dehors de la tuyauterie

Méthode d'installation de composants où ceux-ci ne sont pas en contact avec la tuyauterie.

Enfant

Désigne une ligne subordonnée ou en aval. L'utilisateur identifie les segments de tuyauteries pour organiser ou simplifier les circuits de traçage. Dans un circuit électrique ou de process, un segment enfant d'une tuyauterie est souvent connecté en amont à un segment parent. Sauf indication contraire de l'utilisateur, le segment enfant possède les mêmes caractéristiques que le segment parent. Par exemple, une boucle de contournement sur une canalisation d'eau antifeu peut être l' « enfant » de la canalisation principale.

Épaisseur calorifuge

Mesure entre le diamètre intérieur et extérieur du calorifuge sur une tuyauterie, ou épaisseur linéaire du calorifuge à la surface d'un réservoir ou de toute autre surface plane. Voir intérieur calorifuge et extérieur calorifuge.

Épaisseur dalle

Épaisseur de la dalle de support d'un réservoir.

Épaisseur de paroi jupe

Épaisseur du support de la jupe d'un réservoir.

Étude stabilisée

Option d'étude permettant de prévoir la température maximale de gaine du câble chauffant sans régulation thermostatique dans des conditions extrêmes : absence de vent, température de service maximale du tuyau, et température ambiante maximale de 40 °C.

Exposition chimique

Indique si une exposition significative est envisagée et restreint le choix des câbles chauffants à ceux munis de la gaine extérieure appropriée.

Extérieur calorifuge

Couche d'isolation thermique la plus éloignée de la surface tracée dans le cas d'un calorifuge double. Voir calorifuge double.

Facteur charge disjoncteur

Facteur utilisé pour calculer la charge maximum admissible d'un disjoncteur. Dans la pratique, conformément aux normes U.S. National Electric Code et Canadian Electrical Code (CEC), les disjoncteurs sont soumis à une charge quine dépasse pas 80% de leur capacité nominale (par exemple un circuit de 30 A sera soumis à une charge de 24 A). En Europe, la charge maximum correspond en principe à 100% du calibre nominal.

Facteur K

Caractéristique du calorifuge qui spécifie sa conductivité thermique.

Fenêtre étude / projet

Fenêtre du logiciel TraceCalc Pro qui permet d'introduire des paramètres de lignes et données de circuit. Elle comporte six onglets : Base, Référence, Class. zone, Options câbles, Composants et Contrôles. Chaque onglet correspond à un écran où l'utilisateur peut personnaliser les données d'un projet.

Fenêtre Explorateur projet

Fenêtre TraceCalc Pro permettant de gérer toutes les lignes et tableaux électriques d'un projet.

Fenêtre RÉSULTATS

Fenêtre du logiciel TraceCalc Pro qui offre une prévisualisation des résultats des calculs en ligne effectués pour un projet. Elle affiche diverses informations spécifiques relatives au câble chauffant : longueur, type, performances et caractéristiques électriques.

Fenêtre Sommaire

Fenêtre du logiciel TraceCalc Pro qui offre une prévisualisation des résultats effectués pour un projet ou les lignes ou réservoirs qui le composent. Cette fenêtre contient une liste d'informations spécifiques telles que le nombre de données devant être recalculées, la longueur totale de tuyauterie et la longueur totale de câble chauffant.

Filtre

Algorithme contenant des critères de tri des résultats, permettant de paramétrer les rapports et les données exportées.

Fixations

Éléments permettant d'attacher les tuyaux et autres éléments de tuyauteries aux structures portantes.

Fluide

Substance, telle que l'eau et l'air, qui s'écoule rapidement et épouse la forme de son contenant.

FM

Factory Mutual Research Corporation. Organisme d'agrément de normes industrielles de sécurité.

Forcer ratio de traçage

Instruction qui oblige le logiciel à utiliser le ratio de traçage défini par l'utilisateur. Voir ratio de traçage.

Gaine (jacket)

Revêtement thermoplastique ou en plastique thermodurcissable, parfois renforcé de tissu, qui protège le calorifuge, l'âme, la gaine métallique ou le blindage d'un câble.

Gaine (sheath)

Revêtement extérieur continu du câble.

Groupes de zones explosibles

L'article 500 du National Electrical Code prévoit une classification en groupes A, B, C, D, E, F et G ; l'article 505 du National Electrical Code prévoit une classification en groupes IIA, IIB et IIC. Aux fins des essais, de l'agrément et de la classification par zone, divers mélanges d'air (non enrichis à l'oxygène) sont regroupés en raison de leurs caractéristiques identiques d'explosibilité.

Hauteur de calorifuge

Hauteur jusqu'à laquelle les parois du réservoir sont isolées. Il s'agit de la distance entre le bord inférieur de la paroi et le bord supérieur du calorifuge. Lorsque les parois d'un réservoir sont totalement calorifugées, la Hauteur de calorifuge est identique à celle du réservoir (ou à son diamètre s'il s'agit d'un modèle horizontal).

Hauteur maximum de remplissage

Hauteur de la surface en contact avec du liquide lorsque le réservoir est rempli au niveau maximum. Il s'agit de la distance entre le bord inférieur de la paroi et la limite sec/mouillé. Étant donné que la surface mouillée doit être calorifugée, la hauteur de calorifuge doit toujours être supérieure ou égale à la hauteur maximum de remplissage.

Hauteur minimum de remplissage

Hauteur de la surface en contact avec du liquide lorsque le réservoir est rempli au niveau minimum. Il s'agit de la distance entre le bord inférieur de la paroi et

la limite sec/mouillé. La surface mouillée minimum est calculée sur la base de la hauteur minimum de remplissage pour déterminer si une partie de la surface tracée est susceptible de s'assécher.

Intérieur

L'installation est à l'abri et n'est pas exposée au vent. Dans le cadre de TraceCalc Pro, on ne précise pas si le câble est installé à l'intérieur ou à l'extérieur, mais plutôt s'il est exposé au vent. Si l'abri est chauffé, la température ambiante minimum différera du minimum à l'extérieur.

Intérieur calorifuge

Couche d'isolation thermique en contact avec la surface tracée dans le cas d'installations à calorifuge double. Voir calorifuge double.

Jonction en ligne

Connexion électrique reliant deux segments de câble chauffant. Voir composant.

Jonction en T

Connexion électrique reliant trois segments de câble chauffant. Voir composant.

Kit de raccordement

Raccordement électrique entre un câble chauffant et le système de distribution de l'alimentation. Voir composant.

Liste du matériel

Liste des éléments nécessaires à la réalisation d'un projet créé avec TraceCalc Pro.

Méthode de régulation

Méthode de régulation spécifiquement sélectionnée par l'utilisateur pour les systèmes de traçage électrique. Voir régulation d' ambiance, thermostat de contrôle et non contrôlé.

Mise à la masse

Raccordement à la terre ou à un élément de la structure en faisant office.

Non régulé

Circuit dans lequel le traçage n'est pas régulé par une quelconque sonde de température.

Ordinaire, zone

Zone exempte de matériaux explosifs ou inflammables, également appelée zone non explosible. Voir également zone explosible.

Parent

Câble chauffant simple avec connexion d'alimentation, également appelé ligne principale. L'utilisateur identifie les segments de tuyauteries pour organiser ou simplifier l'étude du circuit de traçage. Dans un circuit électrique ou de process, segment de tuyauterie isolé ou connecté en aval à un segment enfant. Par exemple, une ligne antifeu principale est le parent des lignes antifeu secondaires qui y sont connectées.

Périmètre

Le pourtour de la zone de contact du support de réservoir.

Plaque de terre

Connexion conductrice assurant la mise à la terre d'un composant du câble chauffant.

Point chaud artificiel

La définition d'un point chaud artificiel permet d'installer un limiteur de température élevée qui mesure la température de la gaine du câble dans les conditions les plus défavorables. À proximité immédiate de la sonde, le câble chauffant est intentionnellement installé de manière à ne pas entrer en contact avec la surface tracée et présente dès lors la température la plus élevée que puisse atteindre l'ensemble du circuit.

Pont thermique

Élément qui dissipe la chaleur et l'éloigne de la tuyauterie ou de l'équipement, par exemple les supports de tuyaux et les vannes.

Projet

Fichier de la base de données TraceCalc Pro qui contient les paramètres, spécifications et composants d'une étude de traçage conçue par l'utilisateur. Ce fichier permet de générer des rapports pratiques pour la construction et la mise en œuvre de l'application de traçage.

Puissance

Chaleur produite par le câble chauffant, généralement exprimée en watts.

Puissance circuit

Puissance ou intensité fournie par le biais d'un disjoncteur (ou groupe de disjoncteurs) et du câblage de distribution pour maintenir une température spécifique.

Ratio de traçage

Variable qui précise la quantité de câble chauffant utilisée par segment de tuyau dans une étude. Les ratios de traçage exprimés par des fractions correspondent généralement à une installation spiralée, tandis que les nombres entiers correspondent plus souvent à plusieurs longueurs de câble disposées le long de la tuyauterie. Voir spiralage.

Ratio maximum de spiralage

Limite supérieure du ratio de spiralage pris en considération par le logiciel pour un type spécifique de câble chauffant. Voir spiralage.

Régulateur

Appareil de régulation du système de traçage qui compare à une valeur prédéfinie le signal transmis par une sonde et adapte la puissance de sortie en conséquence. Les appareils de régulation de la température sont appelés régulateurs thermiques ou thermostats. Les sondes de température sont soit mécaniques (bulbe et capillaire, bimétalliques), soit électroniques (thermocouple, RTD, thermistance).

Régulateur local

Équipement de régulation ou de surveillance installé à proximité des tuyateries et accessoires d'alimentation.

Régulation d'ambiance

Méthode de régulation où l'alimentation du circuit de traçage est régulée par une sonde qui mesure la température ambiante.

Section de contact

Surface d'un réservoir directement en contact avec le support.

Segment

Section de tuyauterie.

Sonde

Premier élément du système réagissant quantitativement et prenant la mesure initiale. Dans les circuits de traçage électrique, les sondes réagissent à la température du système et peuvent être connectées directement aux régulateurs. Les sondes sont soit mécaniques (bulbe et capillaire, bimétalliques), soit électroniques (thermocouple, RTD, thermistance).

Sortie froide

Conducteur isolé sur le plan électrique, établissant la connexion entre le conducteur d'un câble chauffant et les ramifications du circuit ; la sortie froide ne produit pas de chaleur significative. Les câbles chauffants connectés en série, notamment les câbles à isolant minéral, exigent des sorties froides.

Sous calorifuge

Désigne un endroit situé sous le calorifuge, à la surface du tuyau.

Spiralage

Méthode de pose du câble chauffant utilisant plus d'une – et généralement moins de deux – longueurs de câble pour chaque segment de tuyauterie. Voir ratio de traçage.

Style

Types de réservoirs disponibles : cylindre horizontal, cylindre vertical, parallélépipédique et sphérique. Styles de haut et de bas disponibles : plat, flottant, demi-dôme, dôme complet, cône, cône tronqué et pyramide tronquée.

Support de tuyauterie

Élément de soutien d'une section de la tuyauterie.

Surdimensionnement du calorifuge

Terme appliqué à l'isolation thermique, lorsque le diamètre interne du calorifuge doit être supérieur au diamètre externe nominal d'un tuyau spécifique pour permettre l'installation d'un câble chauffant.

Surface chauffée

Partie de la surface d'un réservoir sur laquelle est installée le câble chauffant.

Surface disponible

Il s'agit ici de la surface totale utilisable pour l'installation du câble chauffant. Cette valeur est considérée comme un maximum ; TraceCalc Pro calcule la longueur et l'écartement des câbles adaptés à la surface disponible. Pour utiliser la totalité de la surface disponible, sélectionner l'option « Utiliser toute la surface disponible », accessible via la boîte de dialogue Options câbles.

Système de traçage électrique

Système constitué de câbles de traçage électrique, de composants et d'un système de distribution de l'alimentation ; il peut inclure des câbles, tableaux de distribution et transformateurs intervenant dans le fonctionnement d'un système de chauffage ou de maintien en température. Le système peut également intégrer un dispositif de régulation composé de sondes, d'alarmes et de régulateurs.

Tableau de distribution

Panneau simple ou groupe de panneaux assemblés, y compris les bus et protections automatiques contre la surintensité. Un tableau de distribution peut éventuellement comprendre des interrupteurs pour l'éclairage, le chauffage ou la mise sous tension des circuits. Conçu pour s'installer dans une armoire ou un boîtier encastré, s'accrocher au mur ou sur une cloison, avec accès uniquement par l'avant.

Technologie du câble

Dans le cadre de TraceCalc Pro, les câbles chauffants sont répartis en deux groupes de technologies, série ou parallèle, selon la technique de câblage employée dans leur construction. Les câbles série, tels que les câbles à isolant minéral, produisent de la chaleur au moyen d'une résistance électrique ; leur puissance est en partie déterminée par leur longueur. Dans les câbles parallèles, tels que les câbles autorégulants et les câbles de zones, la chaleur est générée par des polymères conducteurs ou des résistances situées entre les câbles bus ; ils peuvent être coupés à dimension sur site, sans que cela n'influence leur puissance.

Témoin lumineux, diode

Diode connectée à un circuit de traçage pour indiquer visuellement qu'il est sous tension.

Température ambiante

Température mesurée à l'extérieur du calorifugeage à l'endroit où se situe la tuyauterie.

Température ambiante maximum

Température la plus élevée prévue à l'endroit où se trouve la tuyauterie ou l'équipement tracés.

Température ambiante minimum

Température la plus élevée prévue à l'endroit où se trouve la tuyauterie ou l'équipement tracés.

Température d'auto-inflammation (TAI)

La TAI est la température minimum requise pour provoquer une autocombustion sans qu'il y ait de flamme ou d'élément chauffé. Elle diffère du point d'éclair d'un liquide, qui correspond à la température la plus basse à laquelle un liquide libère suffisamment de vapeur pour former, à sa surface ou dans le réservoir qui le contient, un mélange inflammable à l'air. Le point d'éclair de l'essence est de -45 °C ; sa TAI est de 280 °C.

Température de démarrage

Température la plus basse attendue au moment de la mise sous tension du câble chauffant.

Température de gaine

Température de la gaine extérieure susceptible d'être exposée à l'atmosphère environnante.

Température de maintien

Température superficielle spécifique devant être maintenue par le système de traçage dans certaines conditions précises pour l'étude en cours. Température de tuyauterie souhaitée à la température ambiante minimale.

Température de service maximum

Température la plus élevée du fluide tracé dans les conditions normales. Les pics de moins de 100.0 heures peuvent être ignorés.

Température maximum admissible

Température maximum acceptée par l'utilisateur pour le process, le fluide ou la tuyauterie tracée. Le logiciel utilise cette température pour déterminer si une régulation est requise. Elle correspond généralement à la valeur la plus basse de la

température de dégradation d'un fluide, d'expansion d'une tuyauterie ou de résistance du matériau composant la tuyauterie (surtout dans le cas de tuyaux en plastique).

Température maximum d'équilibre

Température d'équilibre la plus élevée prévue sur une tuyauterie tracée lorsque le câble chauffant est en permanence sous tension et que la température ambiante est au maximum (définie comme température d'emballement selon IEEE 515).

Température maximum d'exposition intermittente (sous ou hors tension)

Voir température maximum d'exposition du câble chauffant.

Température maximum d'exposition du câble chauffant

Température maximum à laquelle le ruban chauffant peut être exposé. Ces pics de températures élevées sont spécifiés pour une durée maximum de 48 heures, avec une exposition totale cumulée inférieure à 100.0 heures. Cette température n'est pas prise en considération pour déterminer les températures maximum des gaines des câbles chauffants.

Température non régulée

Température maximale qu'un tuyau ou un circuit de tuyauteries mis sous tension nominale peuvent atteindre à la température ambiante sans régulation électrique.

Tension

Tension disponible pour la mise sous tension d'un câble chauffant.

Tension de service

Tension appliquée au câble chauffant lorsqu'il est en service.

Tension de service câble

Tension nominale au point d'alimentation électrique pour un câble chauffant spécifique.

Terminaison

Composant utilisé pour fermer l'extrémité d'un circuit de traçage. Voir composant.

Thermostat

Commutateur électromécanique qui détecte la température environnante et active un relais de régulation du flux de courant en direction d'un appareil situé en aval.

Thermostat de contrôle

Méthode de régulation où la mise sous tension du système de traçage est contrôlée par une ou plusieurs sondes ; celles-ci enregistrent la température de la tuyauterie ou de l'équipement en dessous du calorifuge, en certains points représentatifs.

Tôle calorifuge

Gaine extérieure, généralement en métal, qui protège le calorifuge des dégâts mécaniques et des agressions du milieu.

Trou d'homme

Orifice suffisamment large pour permettre à une personne de pénétrer dans un réservoir.

Trou de main

Petit orifice permettant d'introduire la main dans un réservoir.

Type de tuyauterie

Matériau de construction du tuyau.

UL

Underwriters Laboratory. Organisme d'agrément de normes industrielles de sécurité.

Unités

Système de mesure utilisé pour l'étude : métrique ou impérial.

Vanne

Élément de tuyauterie permettant de réguler le débit.

Vitesse du vent

Valeur scalaire de la vitesse de l'air sur une tuyauterie.

Zone 1

Terme désignant une zone industrielle dans laquelle une atmosphère explosible est susceptible d'être présente dans des conditions normales de fonctionnement. (Pour plus de détails, voir NEC, Article 505, et IEC 79-10 (1995) [B12].)

Zone 2

Terme désignant une zone industrielle dans laquelle aucune atmosphère explosible n'est censée être présente dans des conditions normales de fonctionnement ou, si c'est malgré tout le cas, uniquement pour un laps de temps réduit. (Pour plus de détails, voir NEC, Article 505, et IEC 79-10 (1995) [B12].)

Zone explosible

Zone dans laquelle il existe un danger d'incendie ou d'explosion lié à la présence de gaz, vapeurs, liquides, fibres, matériaux de remplissage et poussières inflammables ou combustibles. Pour plus de détails, voir les chapitres

applicables des codes nationaux et normes en vigueur, notamment les articles 500 à 503 du National Electrical Code, le chapitre 1 – section 18 du Canadian Electrical Code et Cenelec NE 50014.

Zone non explosible

Zone exempte de matériaux explosifs ou inflammables, synonyme de zone ordinaire ou zone non explosible. Voir également zone explosible.

Zone ordinaire

Zone exempte de matériaux explosifs ou inflammables, synonyme de zone ordinaire ou zone non explosible. Voir également zone explosible.

Index

A

Accessoires 3, 74
Aide en ligne 10, 18
Alimentation, Jonction en ligne 35
Alimentation, Jonction en T 35
Alimentation, Ligne parallèle 34
Apprentissage du logiciel TraceCalc Pro 10
Assistance technique 7, 8, 121
Autorégulation 105, 151
Autoriser étude stabilisé 26, 51, 55
avertissements 7
Avertissements 121

B

Barre d'outils 18
Barre de menu principal 13
  Aide 18
  Calculer 17
  Editer 16
  Enregistrement 18
  Fenêtre 18
  Fichier 13
  Paramétrage 18
  Rapports 17

C

Câble parallèle 151
Câble série 107, 151
Calcul avec régulation 26, 51, 56, 151
Calibre maximal du disjoncteur 47
Calibre maximum disjoncteur 25, 31, 46, 152
Calorifuge double 24, 31, 152
Cefficient de sécurité déperdition thermique 47
Centrale de régulation 27, 64, 65, 79
Charge de service du circuit 79
Classe / Classification de zone 26, 51, 53
Classe de température 26, 51, 53, 152
Coeddicient de sécurité déperdition thermique 50
Coefficient de sécurité déperdition thermique 26, 153
Colliers de serrange par défault 97
Composants 27, 61, 153
Compresser base de données 16
Conducteurs 57, 58, 153
Configuration minimum 9
Connaissances de base 10
Consigne, Point de 26, 51, 153
Conventions typographiques 11
Couche extérieure 24, 31
Couche interne 24, 31
Courant calibrage disjoncteur 80
Courant de service circuit 80

D

Démarrage de TraceCalc Pro 13
Déperdition thermique 77, 154
Dérivation en T alimentation, Parent 35
Diamètre de tuyeau 24, 31
Didacticiel 23
Diélectrique 61
disjoncteur 47, 152
Disjoncteur 152, 154
Division 53, 154
Données câble 78
Données électriques 46, 79
Données tuyauterie 77

E

Écart entre les étiquettes de signalisation 97
Editer la liste des produits 103
Éléments du projet 81
  Affichage par groupes de lignes 81
  Affichage par groupes de tableaux 82
  Lignes de projet 85
Embout 73
En dehors de la tuyauterie 61
Enregistrement 18
Enregistrer des données 14
Épaisseur calorifuge 24, 31, 155
Épaisseur couche extérieure 24, 31
Épaisseur couche interne 24, 31
Épaisseur dalle 72, 155
Épaisseur de paroi jupe 72, 155
Espacement minimal câbles 97
Étiquette signalisation type 97
Étude du projet 31
Exporter 15, 113
Exporter données 113
Exposition chimique 26, 47, 50, 156

F

Facteur charge disjoncteur 97

Facteur K 72, 75, 156
Fenêtre de projet 19
Fenêtre Étude / projet 20, 156
Fenêtre Étude / Projet 19
Fenêtre Explorateur projet 19, 21, 156
Fenêtre Résultats 19, 21, 27, 76
  Messages d'état 76
Fenêtre Rêsultats 156
Fenêtre Sommaire 19, 21, 80, 156
Fluide 25, 47, 48, 49, 157
Foire aux questions 10
Forcer ratio de traçage 26, 57, 58, 157, 159

G

Gaz et vapeurs explosibles 137
Glossaire 151
Groupes gaz 26, 51, 53
Groupes poussières 53
Guide d'utilisation (version imprimable) 10

H

Hauteur de calorifuge 69, 157
Hauteur maximum de remplissage 157
Hauteur minimum de remplissage 157

I

ID ligne 33
ID Ligne 24, 31
ID réservoir 68
Informations identification 67
Installation 9
Intérieur / Extérieur 50, 158
Isolant minéral (MI) 107
Isolant polymére (PI) 105

J

Jonction en ligne 27, 61, 158
Jonction en ligne alimentation, Parent 33
Jonction en ligne, Segment médian type ligne 35
Jonction en ligne, Segment terminal type ligne 36

K

Kit câbles, quantité 78
Kit de raccordement 158
Kits câbles multiples 157

L

Langue 103
Licence d’utilisation 3
Ligne 33
  Ajouter une nouvelle ligne 85
  Choisir la ligne courante comme défaut 28
  Coller et insérer 86
  Coller global 89
  Copier ligne courante 27, 28
  Modification globale 88, 89
  Supprimer ligne courante 86
Ligne enfant 33, 85
Ligne parent 33, 85
Lignes de projet 24
  Ajouter une nouvelle ligne 85
  Choisir la ligne courante comme défaut 28
  Coller et insérer ligne 86
  Coller global 89
  Modification globale 88
  Recalculer 87
Liste de Produits Utilisateur 102
Liste du matériel 102, 112, 158
  Paramétres filtre et tri 112
Longueur canalisation 24, 31
Longueur maximale de circuit 79
Longueur ruban 77
Longueur supplémentaire de terminaison 97

M

Menu Aide 10, 18
Menu Calculer 10
Menu Enregistrer 18
Menu Fenêtre 18
Menu Fichier 13
Menu Modifier 16
Menu Paramétres 18
Menu Rapports 17
Messages d’avertissement et d’erreur 7
Messages d’état 76
Messages d'erreur 7, 115
Méthode de régulation 27, 64, 158
Mise à la terre 61
Mode mono-utilisateur 14, 102
Mode multi-utilisateur 14, 102

N

N° section 24, 31
Nº section ligne 33
Nom de projet 23
Numéro de schéma 25, 47

O

Onglet Avancé 95, 98, 102
Onglet Base 24, 31
  Calorifuge 42, 152
  Électrique 46
    Calibre maximal du disjoncteur 47

Tension de service câble 46, 163
Ligne
Type 33
Linge 33
ID 33
Nº section 33
Température 44
Ambiante maximale 45, 162
Ambiante minimale 45, 162
De maintien 45, 162
Maximale admissible 46
Maximale de service 46
Maximale d'exposition 45
Tuyauterie 37
Type de 164
Tuyauterie
Type de 37
Onglet Calcul 97
Onglet Class.Zone 26, 51
Calcul avec régulation 151
Classe 53, 153
Classe de température 53, 152
Consigne (Point de) 153
Division / Zone 53, 154
Groupes gaz/poussières 53
Options de calcul température de gaine 55
Options de calcule température de gaine 157, 162
Paramètres d'étude 53
Standard applicable 52
Température d'auto-inflammation 54, 162
Onglet Composants 27, 61
Jonction en ligne 158
Jonction en T 158
Terminaison 163
Onglet Contrôles 27, 64
Centrale de régulation 64, 65, 158
Informations identification 67
Nom panneau 65
Régulateur local 64, 66, 158, 160
Onglet Données de référence 101, 102
Onglet Information 96, 101
Onglet journal 98
Onglet Journal 95
Onglet Options câbles 26, 57
Forcer ratio de traçage 58, 157
Kits câbles multiples 157
Sélection câble 60
Sélection catégorie câble 57
Type de gaine 157
Onglet Préférences produit 96, 101
Onglet Référence 25, 47
Coefficient de sécurité déperdition thermique 50
Exposition chimique 50, 156
Fluide 48, 157
Intérieur / Extérieur 50
Numéro de schéma 49
Remarque 51
Température de démarrage 50, 162
Vitesse du vent 50, 164
Zone 48
Onglet Références
Coefficient de sécurité déperdition thermique 153
Organismes de contrôle 52, 53

P

Paramètres d'étude 53
Paramétres d'étude 26, 51
Paramètres du programme 101
Paramètres projet 95
périmètre 72
Périmètre 159
Plaque de terre 61
Pont thermique 159
Ponts thermiques 73
Principes de base 13
Projet 159
Créer un nouveau projet 23
Étude du projet 31
Modifier les paramètres par défaut 95
Saisie des données 23
Prolongement 36
puissance 27, 61
Puissance 78
Puissance de service segment de ligne 79
Puissance limitante 105, 151

R

Rapports 17, 111
Ratio de traçage 78, 159
Ratio maximum de spiralage 97
Recalculer 87
Régulateur local 27, 64, 65, 158, 160
Résolution d'écran 9
Responsabilité 3
Responsabilités de l'utilisateur 7

S

Sélection catégorie câble 26, 57, 60, 161
Sélection manuelle fixation 26, 57, 58
Spiralage possible 26, 57, 58
standard applicable 51
Standard applicable 26, 52
Style 68, 161
Surdimensionnement du calorifuge 24, 31
Surface chauffée 78, 161
Surface de section (coupe) 72, 75, 160
Surface disponible 161

T

Tableau de distribution 161
Tableau Localisateur de champs 143
Té 27, 61, 158
Té, Segment médian type ligne 36
Té, Segment terminal type ligne 36
Technologie câble 105
Témoin lumineux 61
Température ambiante maximum 25, 31, 45, 162
Température ambiante minimum 25, 31, 45, 162
Température d'auto-inflammation 26, 51, 54
Température de démarrage 26, 47, 50, 162
Température de gaine 26, 51, 55, 79, 101, 157, 162
Température de maintien 25, 31, 162
Température de service maximum 25, 31, 162
Température maximale admissible 46
Température maximale de régulation 79
Température maximum admissible 25, 31, 162
Température maximum d'exposition du câble chauffant 25, 31, 163
Température minimum de régulation 79
Température non régulée 79, 158, 163
Températures 24, 31, 44
Tempérture d’auto-inflammation 162
Tension de service câble 25, 31, 163
Tension de service du câble 46
Terminaison 27, 61, 163
Trou de main 73
Trou d'homme 73
Type de calorifuge 24, 31
Type de gaine 61, 157
Type de ligne 24, 31, 33
- Boucle 37
- Dérivation, Segment médian 36
- Dérivation, Segment terminal 36
- Jonction en ligne, Segment médian 35
- Parent 33
- Prolongement 36
- Puissance, Alimentation en T 35
- Puissance, Jonction 35
- Puissance, Parallèle 34

Type de tuyauterie 24, 31, 37, 164

U

Unités 23, 103, 164

V

Vannes, supports et brides 24, 31
Version Acrobat Reader 10
Vitesse du vent 26, 47, 50, 164

Z

Zone 25, 47, 53, 164

PENTAIR

WWW.PENTAIRTHERMAL.COM

NORTH AMERICA
Tel: +1.800.545.6258
Fax: +1.800.527.5703
Tel: +1.650.216.1526
Fax: +1.650.474.7711
thermal.info@pentair.com

EUROPE, MIDDLE EAST, AFRICA
Tel: +32.16.213.511
Fax: +32.16.213.603
thermal.info@pentair.com

ASIA PACIFIC
Tel: +86.21.2412.1688
Fax: +86.21.5426.2917
cn.thermal.info@pentair.com

LATIN AMERICA
Tel: +1.713.868.4800
Fax: +1.713.868.2333
thermal.info@pentair.com

Pentair and TraceCalc Pro are owned by Pentair or its global affiliates. All other trademarks are the property of their respective owners. Pentair reserves the right to change specifications without prior notice.

© 2013 Pentair.